



REGIONE PUGLIA
PROVINCIA DI LECCE
COMUNE DI SQUINZANO - CAMPI
SALENTINA



SQUINZANO_19

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO PN_{AC} 40 MVA

GENERATORE FOTOVOLTAICO PN_{DC} 31,56MW (PN_{AC} 26 MVA) + ACCUMULO PN_{AC} 14 MVA

UBICAZIONE IMPIANTO:

Squinzano (LE)
 Foglio 9, particelle 4-92-93-94-95-96-97-98-99-100-104-105-106-110-111-129
 Campi Salentina (LE)
 Foglio 2, particelle 40-63-65-78-79-94-244-283-80-81-82-61-62-67-68-69-72-73-75-76-86-87-88-279-385-387-389-391-56-124-305

ITER AUTORIZZATIVO:

V.I.A. – Valutazione di impatto ambientale
 D.Lgs n. 152/06 – art. 23

COMMESSA: 2020_19_FV	DOCUMENTO: 2020_19_FV_R_17	TITOLO: RELAZIONE GEOLOGICA			
REV. 2					
REV. 1					
REV. 0	EMISSIONE	03/02/22	A.MASCITTI	A.MASCITTI	A.MASCITTI
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
COMMITTENTE: SQUINZANO SOLARE S.R.L. Piazza Albania,10 - 00153, Roma, Italia Tel: +39 06 94838931 www.ermesgroup.it, info@ermesgroup.it, squinzanosolare@pec.it C.F.:16298291002 P. IVA: 16298291002		PROGETTISTA: GAE Studio Dott. Geol. Alessandro Mascitti Ordine dei Geologi n.717 Regione Marche Alessandro MASCITTI Via Turati n.2, San Benedetto del Tronto (AP) Specialista Tel. +39.3497545862, Email: gaestudio154@gmail.com 			

INDICE

1. PREMESSA	3
2. INQUADRAMENTO ED UBICAZIONE.....	3
3. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA ED IDROGEOLOGIA	9
3.1 Geologia Regionale ed Evoluzione paleogeografica e strutturale della Penisola Salentina.....	9
3.2 Inquadramento geologico locale	12
3.3 Geomorfologia di dettaglio	21
3.5 Inquadramento idrogeologico	31
3.6 Analisi e valutazione del Rischio Geomorfologico ed Idraulico PAI	38
3.7 Vincolo Idrogeologico.....	42
4. RICOSTRUZIONE STRATIGRAFICA ed ANALISI.....	47
4.1 Indagini geofisiche – RE.MI.....	47
5. CARATTERIZZAZIONE STRATIGRAFICA-GEOTECNICA DEL SOTTOSUOLO	50
5.1 Indagini geotecniche – DPSH.....	50
6. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DELL’AREA	52
7. ANALISI SISMICA E SISMOGENETICA	53
7.1 Storia sismica (Database Macrosismico Italiano 2015 - DBMI15)	72
8. CONCLUSIONI	80

1. PREMESSA

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico avente PN_{ac} 40 MVA costituito da generatore fotovoltaico di PN_{dc} 31,72 MW (PN_{ac} 26 MVA) + accumulo di PN_{ac} 14 MVA, sito nei Comuni di Squinzano e Campi Salentina, Provincia di Lecce (di seguito anche "Impianto Fotovoltaico SQUINZANO_19").

L'area interessata dal posizionamento degli elementi fotovoltaici, è a destinazione agricola. I terreni sui quali si intende realizzare l'impianto sono tutti di proprietà privata. Il territorio è caratterizzato da un'orografia prevalentemente pianeggiante tabulare, le posizioni dei moduli hanno all'incirca un'altitudine media s.l.m. compresa tra 40 e 60 m slm.

Catastalmente l'intervento interesserà nel Comune di Squinzano (LE) il Foglio 9, particelle 4-92-93-94-95-96-97-98-99-100-104-105-106-110-111-129, mentre nel Comune di Campi Salentina (LE) il Foglio 2, particelle 40-63-65-78-79-94-244-283-80-81-82-61-62-67-68-69-72-73-75-76-86-87-88-279-385-387-389-391-56-124-307.

La Società proponente è:

SQUINZANO SOLARE S.R.L.

Piazza Albania,10 - 00153, Roma, Italia

Tel: +39 06 94838931

www.ermesgroup.it,

info@ermesgroup.it,

squinzanosolare@pec.it

C.F.:16298291002

P. IVA: 16298291002

La presente relazione geologica è stata redatta allo scopo di accertare le caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche, nonché sismiche del sito nel quale la Società intende installare l'impianto fotovoltaico e le relative opere infrastrutturali.

Il presente elaborato fa riferimento a dati di bibliografia e a studi per interventi che hanno interessato la medesima area e/o zone limitrofe a quella di intervento, permettendo di conoscere con maggiore accuratezza il sito in esame. Campagne geognostiche puntuali, tramite le quali è stato possibile indagare il sottosuolo sia sotto l'aspetto stratigrafico che geotecnico nonché sismico con esecuzione di sondaggi a carotaggio continuo ed indagini geofisiche MASW.

A conclusione di tale attività è stata redatta la presente relazione, che ha permesso di definire le caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche e sismiche dei terreni presenti ed affioranti.

Tutta l'attività svolta è descritta all'interno del presente studio, dove sono stati riportati, tra l'altro, riferimenti cartografici e tematici dei risultati ottenuti.

Lo studio geologico relativo agli interventi di cui innanzi, indica che essi sono conformi alle prescrizioni normative ed edilizie vigenti nei Comuni interessati dall'impianto ed è stato finalizzato, secondo il D.M. 17 Gennaio 2018, a:

- caratterizzare l'area nel contesto geomorfologico e geologico generale e locale a mezzo di rilevamento, analisi morfologica e foto interpretazione in ambiente GIS (Geographic Information System);
- individuare eventuali fenomeni di instabilità geomorfologica relativa al dissesto idrogeologico in atto e/o allo stato potenziale;
- valutare la compatibilità geologica e idrogeologica del sito ai sensi del Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino (AdB);
- caratterizzare la successione dei terreni dal punto di vista litostratigrafico mediante rilevamento di campo e indagini in situ;
- individuare e definire l'eventuale circolazione idrica di superficie e sotterranea;
- conoscere le caratteristiche sismostratigrafiche dei litotipi nell'area oggetto di intervento mediante stendimenti di sismica a rifrazione in onda P ed S reperiti e consultati;
- determinare la categoria di sottosuolo tramite il calcolo della velocità equivalente delle onde di taglio V_{seq} definita nelle N.T.C. 17/01/2018 ed i relativi parametri sismici preliminari;
- identificare gli eventuali impatti e le relative misure di mitigazione;

2. INQUADRAMENTO ED UBICAZIONE

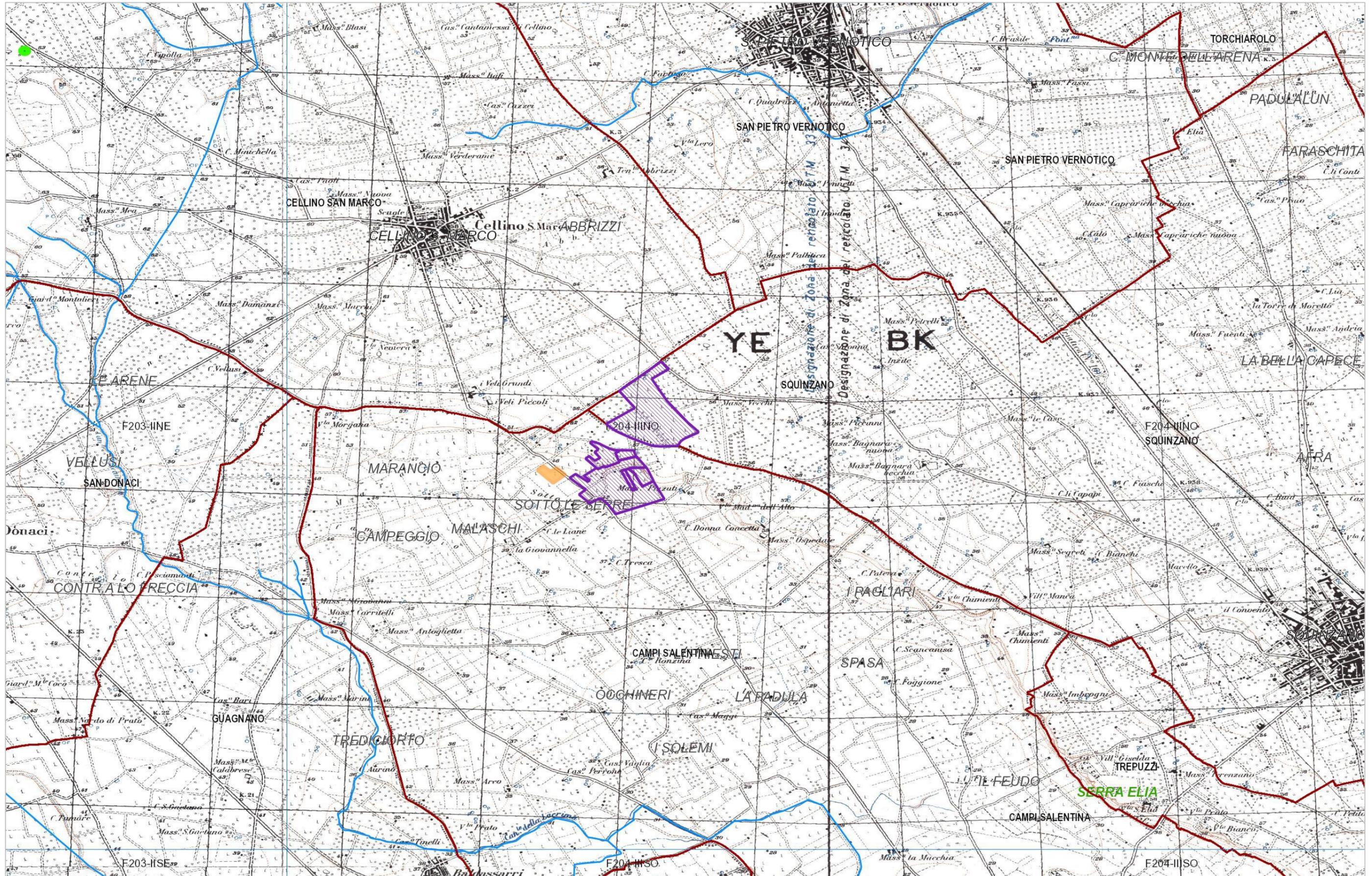
L'area di intervento è ubicata a Sud rispetto al centro comunale di Cellino San Marco, ad Ovest di Lizzanello, immediatamente a Sud della SP135 all'interno del territorio comunali di Squinzano e Campi Salentina, tra i toponimi Sotto le Serre, Masseria Pizzuti e Masseria Vecchi.

L'area in esame ricade nella Tavoletta F204-IIIINO (SQUINZANO) della Carta Topografica d'Italia "Serie 25V - 1948"; rispetto invece alla Carta Topografica d'Italia "Serie 50" dell'I.G.M l'area ricade nella porzione nord del Foglio 512 "Lecce".

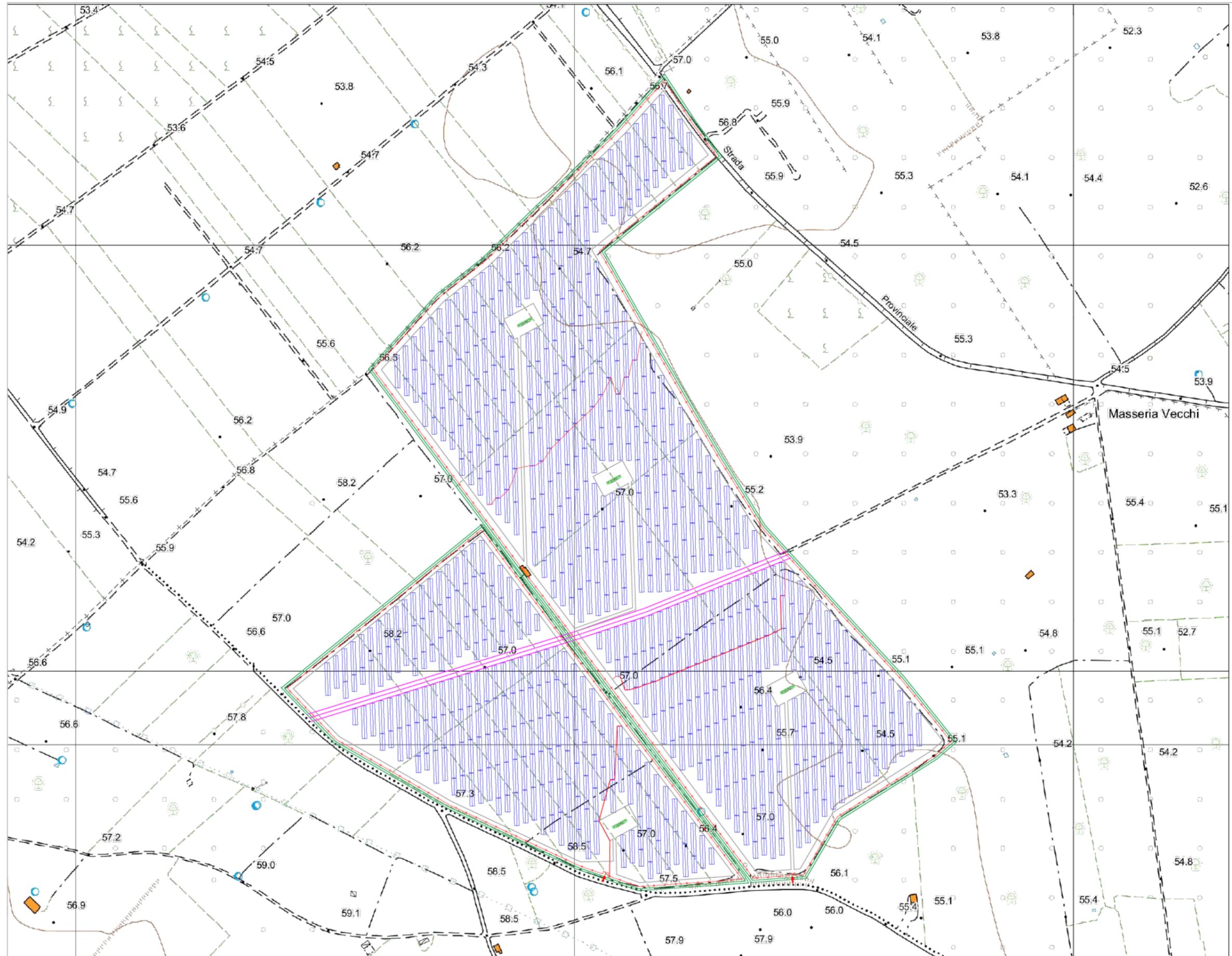
Sulla Carta Tecnica Regionale edita dalla Regione Puglia in scala 1:5.000, l'area interessata è compresa nella Sezione n° 495122 "CELLINO SAN MARCO" e n° 495161 "CASE RONZINA".

Nel particolare, l'ubicazione dell'impianto fotovoltaico interessa un'area pianeggiante con quote variabili tra 40.0 e 60.0 m s.l.m. monotona e poco articolata.

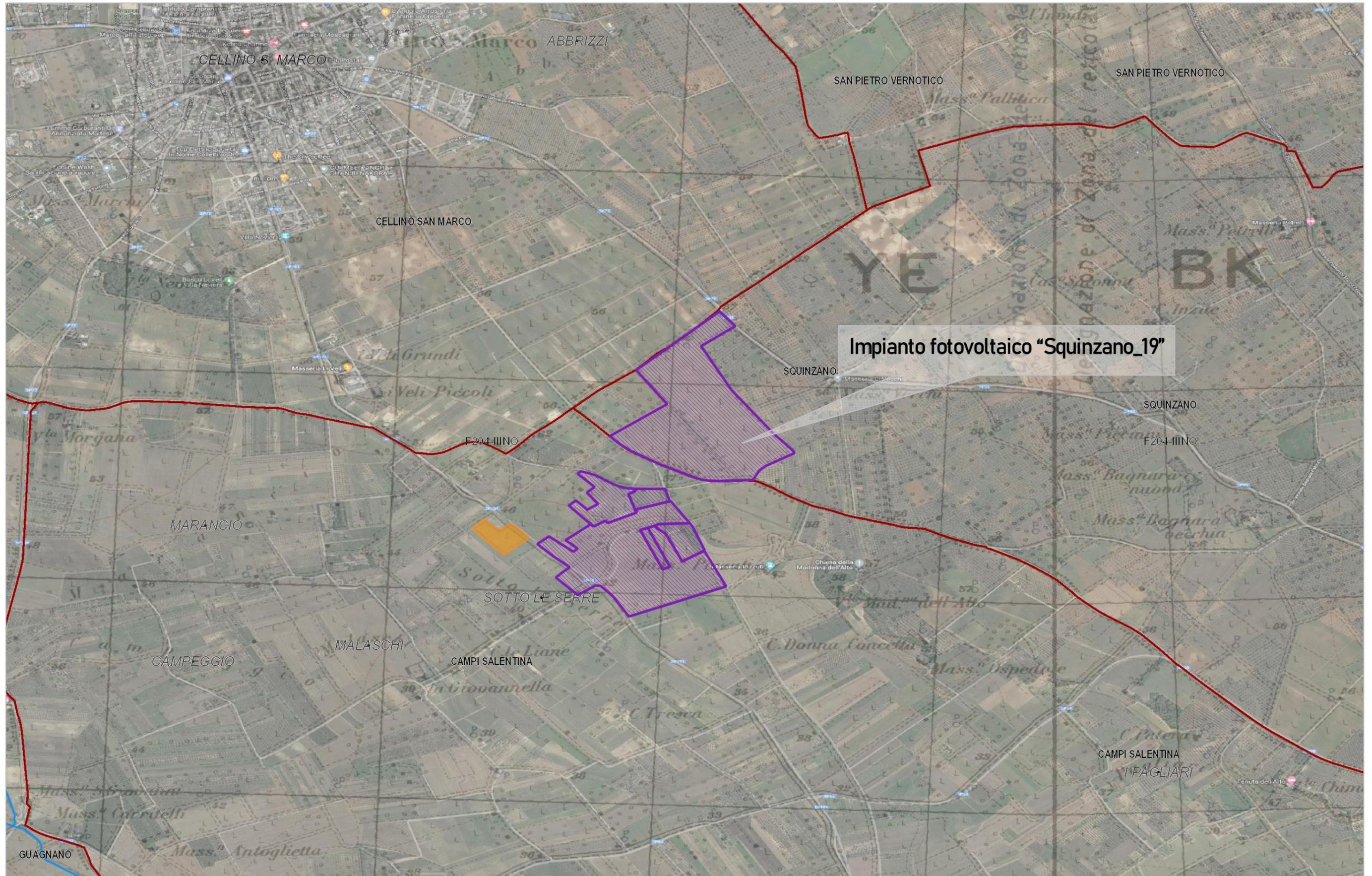
INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO – I.G.M. SCALA 1:25'000 – Tavoleta F204-IIINO (SQUINZANO)



INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO – AEROFOTOGRAMMETRIA REGIONALE – CTR SCALA 1:5'000 – Elementi n° 495122 “CELLINO SAN MARCO” e n° 495161 “CASE RONZINA”.



INQUADRAMENTO SATELLITARE da Google Earth con I.G.M.



3. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA ED IDROGEOLOGIA

3.1 Geologia Regionale ed Evoluzione paleogeografica e strutturale della Penisola Salentina

La Penisola Salentina è costituita da un'impalcatura di rocce carbonatiche di età giurassico-cretacea e subordinatamente dell'Eocene-Oligocene, formatesi in ambiente di piattaforma, sulla quale poggiano lembi, in parte isolati, di depositi essenzialmente calcarenitici e argilloso-sabbiosi appartenenti ai cicli trasgressivo-regressivi miocenici e plio-pleistocenici. Il carattere trasgressivo di questi depositi ha dato luogo, in tutta l'area salentina, a differenti rapporti stratigrafici. Le soluzioni di continuità tra i diversi litotipi affioranti non sono legate solo a fattori deposizionali connessi alla paleogeografia dell'area, ma anche alla successione di fasi tettoniche, che hanno dislocato i litotipi e portato a diretto contatto formazioni differenti per natura litologica ed età (figg. 01, 02).

Le unità cretaceo-oligoceniche

Il basamento carbonatico mesozoico è costituito da calcari, calcari dolomitici e dolomie calcaree, disposti in strati suborizzontali o inclinati al massimo di 25-30°, riferibili alla formazione del Calcarea di Altamura (Cretaceo superiore). Tale formazione, che nel Salento ha unificato due formazioni geologiche conosciute come Calcari di Melissano e Dolomie di Galatina (CIARANFI et alii, 1988), affiora massivamente in corrispondenza delle Serre Salentine (fig. 02). La potenza delle formazioni mesozoiche non è grande in affioramento, essendo dell'ordine di qualche centinaio di metri al massimo, mentre nel sottosuolo raggiungono profondità notevoli, come accertato dal pozzo ugento 1, perforato dall'AGIP mineraria per ricerche petrolifere. Infatti, come enunciato al cap. 1, il pozzo, localizzato a circa 2,5 km ad E-SE dell'omonimo abitato (uG1, fig. 18.1 e tav. 1 f.t.) ha raggiunto la profondità di 4.535 m, attraversando una serie calcareo-dolomitica cretacea, fino a 4.400 m, ed una riferita al Giurassico, per profondità maggiori.

I calcari eocenici ed oligocenici presentano, invece, uno sviluppo arealmente più limitato affiorando in trasgressione sui calcari mesozoici lungo la fascia costiera compresa tra Otranto e S. Maria di Leuca (DI STEFANO, 1906; 1908; LAZZARI & MONCHARMONT, 1955; BOSELLINI et alii, 1999; fig. 18.1; cap. 1).

In particolare, l'Eocene medio è rappresentato da calcareniti massive e macrofossilifere (Calcari di Torre Tiggiano) mentre l'Eocene superiore è definito da calcari bioclastici (Calcari di Torre Specchia la Guardia) i quali, lungo la costa fra Castro e S. Maria di Leuca, giacciono in discordanza sia sulla successione cretacea sia sui depositi dell'Eocene medio.

I depositi oligocenici, sovente presenti più estesamente in affioramento rispetto a quelli eocenici, sono rappresentati principalmente dai Calcari di Castro (complesso di scogliera) e dalle Calcareniti di Porto Badisco (di ambiente di piana intertidale esterna).

I Calcari di Castro, in contatto trasgressivo sul Calcarea di Altamura, passaggio segnato dalla presenza di un livello di brecce calcaree rossastre, sono costituiti in prevalenza da calcari bioclastici ben stratificati e da calcari organogeni in corpi massicci con facies di scogliera formati da Alghe, Coralli, Gasteropodi (CIARANFI et alii, 1988). Da un punto di vista litologico questa formazione è rappresentata da biolititi e, secondariamente, da biomicriti, biomicriti fossilifere e dolomie, talora con liste e noduli di selce, mentre il riempimento interstiziale è dato da sparite e da frammenti organogeni.

Le Calcareniti di Porto Badisco sono essenzialmente costituite da calcareniti bioclastiche poco cementate, separate alla base dai Calcari di Castro da una superficie erosionale.

Nelle aree interne, localmente nelle depressioni strutturali, affiora la Formazione di Galatone (Oligocene superiore), non riportata nella carta geologica di figura 01 per la sua limitata estensione rispetto alla scala di riferimento. Trattasi di una successione di ambiente palustre costiero costituita da un'irregolare alternanza di marne calcaree e calcari a grana fine, di argille limose e/o limi con saltuarie intercalazioni sia di livelli lignitiferi, sia di paleosuoli argillo-sabbiosi di colore giallastro. Questa successione, generalmente in giacitura suborizzontale, è in più luoghi interessata da deformazioni di origine gravitativa. Essa poggia in trasgressione, con discordanza angolare, sul basamento carbonatico cretaceo, generalmente tramite l'interposizione di depositi residuali costituiti principalmente da terra rossa bauxitica (BOSSIO et alii, 1998;1999; 2006).

In trasgressione su tale formazione giace la Formazione di Lecce (Oligocene), anch'essa non riportata nella carta geologica di figura 01 per la sua limitata estensione rispetto alla scala di riferimento.

Secondo quanto riportato in BOSSIO et alii (2006), essa è caratterizzata da calcareniti massive di colore variabile dal biancastro all'avana, con accennata stratificazione in banchi di spessore variabile.

Talvolta, agli strati calcarenitici s'intercalano strati sia di calcari micritici biancastri che di marne di colore avana. Le associazioni micropaleontologiche hanno permesso di attribuire la parte superiore della formazione

rispettivamente al tratto iniziale del piano Aquitaniano (Miocene inferiore) mentre quella inferiore al Cattiano sommitale (BOSSIO et alii, 2006; MARGIOTTA, 1999).

Le unità mioceniche

Le unità mioceniche, poggianti in trasgressione sull'impalcatura calcarea mesozoico-paleogenica, sono principalmente riferibili a due cicli sedimentari, separati da una lacuna stratigrafica, ben distinti per i caratteri paleogeografici e paleoambientali (cap. 1).

Il ciclo più antico è rappresentato dalla Pietra leccese, quello successivo dalle Calcareniti di Andrano.

Tali coperture affiorano diffusamente nella porzione orientale del Salento con spessori complessivi anche superiori ai 150 m (fig. 01).

La Pietra leccese (Burdigaliano-Messiniano inferiore) è costituita tipicamente da biomicrite a prevalente plancton calcareo, in parte compatta e friabile, a grana fine, talora marnosa, di colore giallo-paglierino.

La porzione superiore registra un contenuto leggermente glauconitico, conservando, così per alcuni metri, il colore giallo ma con "picchiettature" verdi scure; ad essa segue un intervallo ricco di granuli di glauconite, grazie al quale la colorazione passa ad un verde intenso e la formazione geologica presenta una manifesta friabilità (BOSSIO et alii, 2006, 2007). La Pietra leccese, mal stratificata in grossi banchi, giace trasgressiva e in discordanza sul substrato pre-neogenico con un livello conglomeratico, a clasti e fossili fosfatizzati e noduli di apatite, che localmente si riduce ad una pellicola fosfatica (BOSSIO et alii, 2006, 2007). Diverse "lacunosità" caratterizzano, quindi, l'intera formazione geologica, spesso dovuta all'azione erosiva/dispersiva delle correnti.

Infine, l'eterogeneità litologica di questa formazione coincide con una variabilità delle percentuali dei vuoti presenti nelle rocce, cui corrisponde una variabilità delle caratteristiche fisiche e meccaniche delle stesse rocce, spesso utilizzate nel campo dell'edilizia per la realizzazione di opere per esterni, interni ed arredi urbani (varietà della Pietra leccese: pirofamo, cucuzzara, dura, bianca, dolce, saponara, gagginara; COTECCHIA et alii, 1985). Essa affiora estesamente nel territorio del capoluogo salentino e nella parte centro-orientale della Penisola Salentina, altresì solo localmente ad Ovest di Lecce, con un lembo isolato nel territorio di Nardò (NICOTERA, 1953). La potenza della formazione non supera gli ottanta metri e si riduce notevolmente procedendo verso occidente, in prossimità delle Serre. Sulla base delle associazioni paleontologiche, la sedimentazione avrebbe avuto luogo in un conteso deposizionale profondo, riferibile alla parte esterna della zona neritica esterna (BOSSIO et alii, 2006; 2007).

Le Calcareniti di Andrano (Messiniano) rappresentano la fase regressiva del ciclo miocenico, ad eccezione dell'area di Leuca, ove costituiscono un ciclo a sé stante (BOSSIO et alii, 1989). Questa formazione è rappresentata da calcareniti e calcari, talora marnosi o con distinte intercalazioni marnose, riccamente fossilifera e di colore grigio chiaro con sfumature giallastre e biancastre. La roccia si può presentare a grana fine, molto compatta e tenace, ma anche a grana media, porosa e friabile, specialmente laddove è molto fossilifera, variamente diagenizzata e spesso con caratteristiche litologiche simile a quelle della Pietra Leccese (COTECCHIA, 2005).

Lungo il versante orientale della costa salentina, eteropica alle Calcareniti di Andrano, si è deposta la Formazione di Novaglie (Miocene superiore), un complesso di scogliera composto da tre unità sovrapposte clinostratificate, troncate alla sommità da superfici erosionali colonizzate da piccole scogliere sparse a vermitidi (BOSELLINI et alii, 1999).

Le unità plio-pleistoceniche

Alle unità mioceniche seguono la Formazione di Lèuca e quella di Uggiano La Chiesa, depositatesi in seguito alla trasgressione marina iniziata in Puglia al principio del Pliocene.

La Formazione di Lèuca (Pliocene inferiore) è costituita da brecce e conglomerati calcarei, in genere eterogenei ed eterometrici, poco fossiliferi, con potenza massima di 30 m, passanti verso l'alto a biomicriti glauconitiche semicoerenti di colore giallo verdastro, massive o con saltuaria stratificazione in banchi. Localmente nella porzione alta della formazione, sono presenti anche marne biancastre, marne sabbiose e talora calcareniti giallastre.

Le microfaune caratterizzanti la formazione geologica in esame palesano una subsidenza dell'ambiente di sedimentazione che l'ha condotto rapidamente fino a profondità compatibili con la zona neritica esterna (BOSSIO et alii, 1989). La Formazione di Uggiano La Chiesa (Pliocene superiore-Pleistocene inferiore), affiorante prevalentemente lungo la fascia costiera tra Otranto e Melendugno, è costituita da un'associazione di litofacies tra cui prevalgono le sabbie calcaree, le calcareniti marnose ed i calcari bioclastici (COTECCHIA, 2005). Secondo quanto descritto in BOSSIO et alii (1989), questa formazione mostra un'evidente stratificazione, è molto fossilifera e raggiunge uno spessore massimo di circa 60 m; mentre la sua base trasgressiva è talora marcata da una breccia, più spesso da un livello conglomeratico a elementi e fossili fosfatizzati. Infine, le associazioni bentoniche indicano batimetrie della zona neritica interna e solo localmente profondità leggermente superiori.

Estesamente su tutta l'area salentina ed in particolare nelle zone depresse che raccordano le Serre, affiorano, in lembi discontinui, le Calcareniti di Gravina (Pleistocene inferiore; figg. 18.1 e 18.2), in passato anche note come

Calcareniti del Salento (CIARANFI et alii, 1988). Questi depositi, di ambiente neritico-litorale, talora con episodi sub-lagunari, sono rappresentati da calcareniti grossolane in parte friabili e porose e da calcari detritico-organogeni compatti, a luoghi tipo "panchina" (BOSSIO et alii, 2007; COTECCHIA, 2005), di colore avana-giallastro.

Localmente si rinvencono anche intervalli calcarenitici a grana fine o sabbie organogene. Inoltre, livelli sabbioso-argillosi e siltosi, di colore grigio-verdolino, sono presenti nelle porzioni inferiori della formazione mentre in quelle superiori s'intercalano livelli decimetrici argillosi e marnosi. Infine, conglomerati o brecce di modesti spessori caratterizzano la base della formazione. Nell'insieme la stratificazione è evidente, anche se irregolare, ricorrenti sono le bioturbazioni e la stratificazione incrociata (BOSSIO et alii, 2007). In base al contenuto fossilifero, l'ambiente di sedimentazione non è stato molto profondo ed è ascrivibile alla zona neritica interna.

Infine, le Calcareniti di Gravina passano, verso l'alto e lateralmente per alternanza, alle Argille Subappennine (Pleistocene inferiore). Trattasi di argille e argille marnose, a luoghi fittamente stratificate, di colore grigio e giallastro, passanti verso l'alto ad argille limose e/o sabbiose.

La storia geologica più recente (Pleistocene medio-superiore) è caratterizzata dalla sedimentazione di depositi di spiaggia e piana costiera a granulometria variabile dalle sabbie ai conglomerati fino alle sabbie limose ed a limi, disposti secondo terrazzi marini e corrispondenti alle relative variazioni del livello del mare (glacioeustatismo pleistocenico-olocenico). Tali sedimenti, ascrivibili alla Formazione dei Depositi Marini Terrazzati, affiorano estesamente nella depressione tarantino-brindisina e sotto forma di lembi allungati in direzione appenninica, nella parte centro-occidentale della Penisola salentina (fig. 01).

CARATTERI TETTONICI E MORFOLOGICI

una generale concordanza fra morfologia e tettonica caratterizza la Penisola salentina (MARTINIS, 1961, 1962a e 1962b), la quale, come descritto già al capitolo 1, è rappresentata da un pilastro tettonico asimmetrico allungato in direzione NO-SE con il fianco occidentale più sviluppato, e dislocato da faglie dirette, (NO-SE o NNO-SSE), in una serie di blocchi sub-paralleli (CIARANFI et alii, 1988; fig. 18.3). Oltre a queste strutture tettoniche predominanti, il territorio è dislocato da altri lineamenti tettonici, trasversali ai precedenti oppure di direzione meridiana, come ad esempio quelli rilevati tra Porto Badisco ed Otranto, presso S. Cesarea Terme e lungo la costa ad Est di Tiggiano. Ricostruendo alcune sezioni sulla base delle stratigrafie derivanti da perforazioni dei pozzi per la ricerca d'acqua eseguiti dall'Ente Irrigazione di Puglia e Lucania, è stato accertato che il rigetto di alcune faglie, sebbene non calcolabile con esattezza, assuma valori variabili da qualche decina di metri ad oltre 100 m.

Oltre agli elementi tettonici di tipo disgiuntivo, il territorio in esame è interessato da deformazioni plicative (CIARANFI et alii, 1988; fig. 18.3), orientate in direzione appenninica (NNO-SSE o NO-SE), caratterizzate da deboli pendenze degli strati che solo raramente superano i 10°-15°. Le blande anticlinali presentano generalmente uno sviluppo asimmetrico, con fianchi Sud occidentali più ampi di quelli opposti, e spesso interrotti dalle faglie, prodottesi a seguito dell'intensa attività tettonica che ha coinvolto questo settore dell'Avampese Apulo verso la fine del Cretaceo e che causò l'emersione di alcune dorsali asimmetriche.

Le dorsali, corrispondenti agli alti strutturali con direttrici prevalenti orientate NNO-SSE, costituiscono, come affermato in precedenza, le Serre salentine, mentre le valli fra loro interposte rappresentano aree depresse, alquanto pianeggianti, ove affiorano i terreni plio-quadernari.

Di conseguenza la morfologia regionale è caratterizzata dalla presenza di superfici orizzontali dalle quali si elevano alcune dorsali, parallele tra loro e generalmente allungate in direzione NNO-SSE o NO-SE, che raramente superano la quota di 200 m (CIARANFI et alii, 1988; MARTINIS, 1961, 1962a e 1962b). Come meglio esposto nel seguito, le dorsali del settore occidentale del territorio salentino, con quote gradualmente degradanti verso lo Ionio, sono più ravvicinate tra loro, mentre quelle del settore orientale sono più distanziate tra loro e le aree pianeggianti presentano pertanto uno sviluppo maggiore.

Localmente, queste dorsali sono interrotte da rilievi molto dolci, che a Sud del Canale d'Otranto assumono, lungo la costa, un aspetto più accidentato.

Oltre alle vicissitudini tettoniche, a tracciare l'attuale morfologia del Salento hanno concorso le oscillazioni quaternarie del livello marino, che hanno lasciato, lungo le fasce costiere, evidenti tracce di terrazzamento e di fenomeni carsici. Questi ultimi fenomeni sono i responsabili dello sviluppo di un'articolata varietà di forme carsiche, a sviluppo superficiale o profondo, descritte nel seguito.

Le diverse forme carsiche si rinvencono prevalentemente lungo le direzioni dei principali elementi tettonici presenti nel territorio salentino (fig. 18.4), caratterizzato da un variabile grado di fratturazione, maggiormente intenso nel substrato cretaceo-paleogenico rispetto alle successioni sedimentarie più recenti (COTECCHIA, 2005). Sul versante adriatico, la costa fino ad Otranto è generalmente poco frastagliata, bassa e sabbiosa ad eccezione di alcuni brevi tratti in cui si presenta alta e rocciosa. Oltre il Canale d'Otranto, la costa salentina diventa aspra e rocciosa con pareti che scendono a strapiombo sul mare.

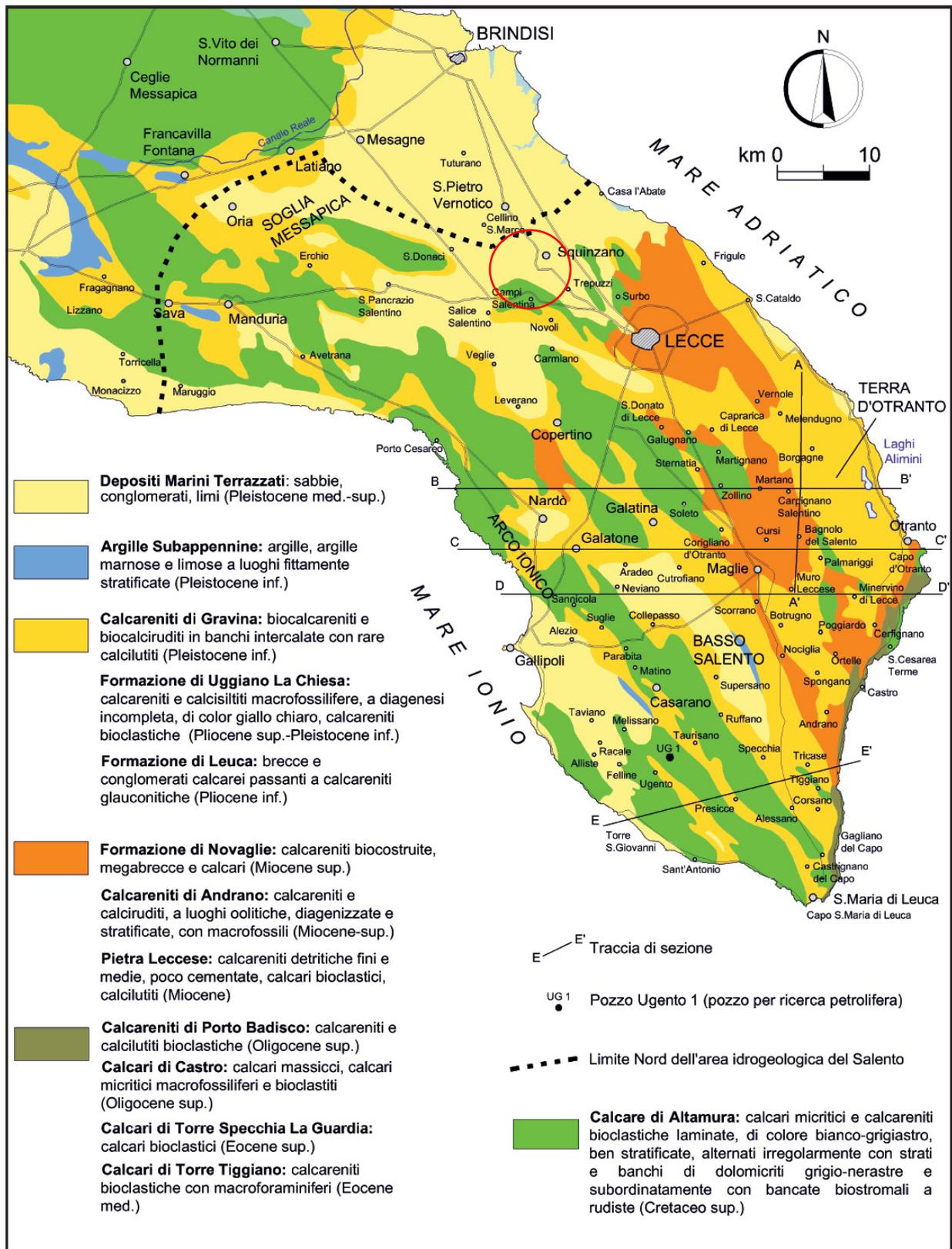
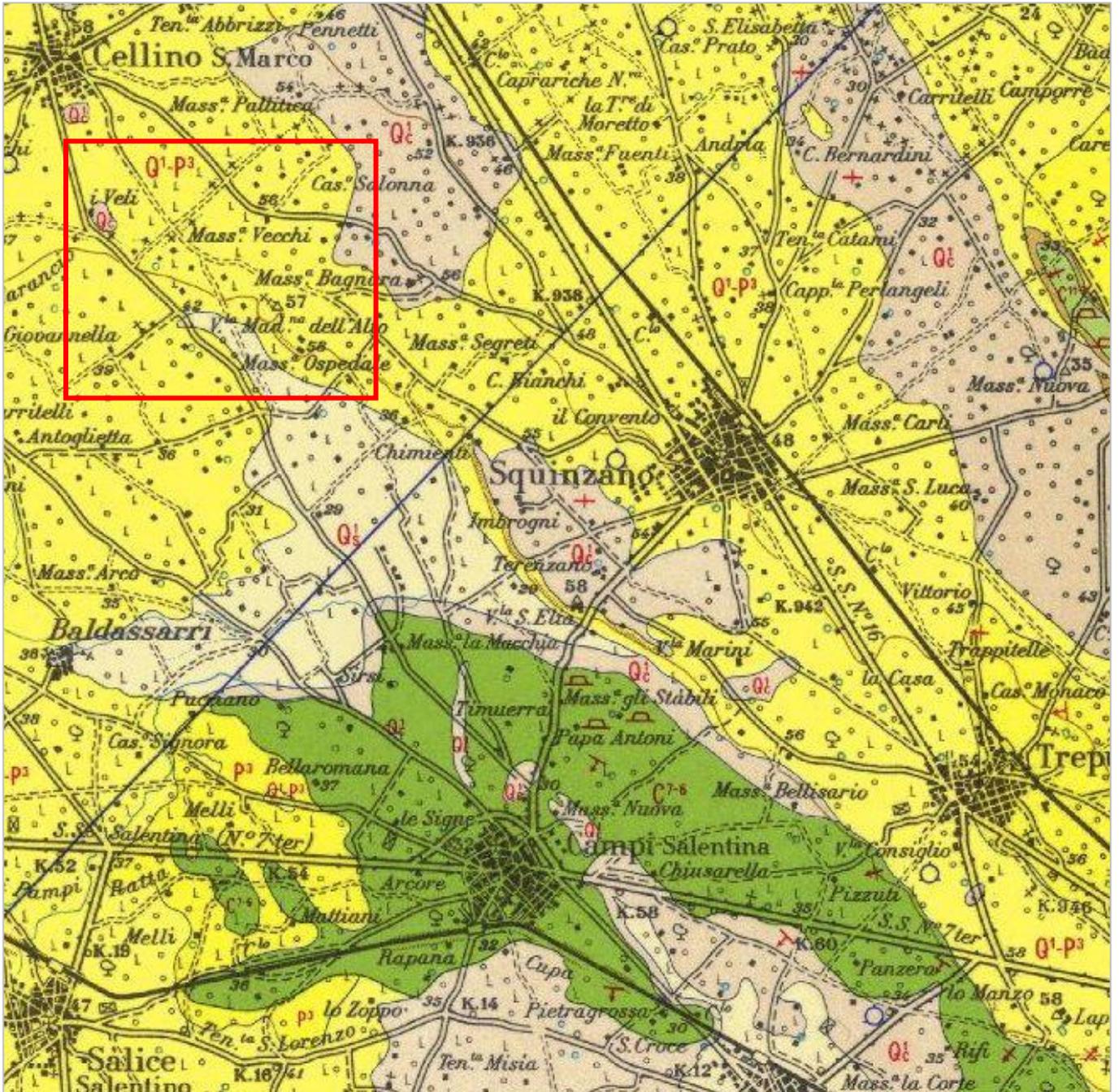


Fig. 01 - Carta geologica della Penisola Salentina

3.2 Inquadramento geologico locale

L'area di intervento e di impianto ricade nel settore centrale del Foglio 204 "Lecce" della Carta Geologica d'Italia a scala 1:100.000 (Figura 01 e successive).

Il territorio in esame ricade prevalentemente nell'ambito di affioramenti calcarenitici miocenici trasgressivi sul basamento carbonatico mesozoico che una serie di fasi tettoniche a carattere plicativo e subordinatamente disgiuntivo ha deformato e dislocato verticalmente in blocchi, con un sistema di faglie prevalentemente di direzione appenninica ed est-ovest.



Una lunga emersione dei depositi carbonatici ha determinato un rimodellamento della superficie su cui una fase trasgressiva del mare che ha dominato per quasi tutto il Miocene ha prodotto la sedimentazione di depositi biomicritici a prevalenti Foraminiferi planctonici. Questi sedimenti, noti in letteratura geologica con il termine formazionale di "Pietra Leccese" e "Calcareni di Andrano".

Nel Pliocene una nuova trasgressione marina, protrattasi fino agli inizi del Pleistocene e che ha interessato quasi tutto il Salento, ha portato alla deposizione di biomicriti giallastre ben stratificate a compattezza variabile e di prodotti calcarenitici, biocalcarenitici e calciruditici, rinvenibili in grossi banchi a giacitura massiccia, lungo l'area di delimitazione dell'affioramento della Pietra Leccese.

Nel Pleistocene inferiore, un'ulteriore invasione del mare sul continente ha prodotto la sedimentazione, nelle aree più depresse, di depositi argilloso-sabbiosi giallastri che caratterizzano l'area di intervento.

Tali sedimenti calcarenitici e argilloso-sabbiosi di età infrapleistocenica, sono riferiti ai depositi della "Fossa Bradanica", per analogie genetiche e deposizionali.

Dal punto di vista della denominazione formazionale, quindi, i sedimenti calcarenitici e calciruditici di base, appartengono alle "Calcareni di Gravina o del Salento", mentre i depositi sabbioso-argillosi al complesso di depositi di spiaggia e di piana costiera costituenti la formazione dei "Depositi Marini Terrazzati".

Una completa emersione verificatasi probabilmente nel Pleistocene inferiore, consentì la profonda modificazione erosiva delle superfici emerse, alcune delle quali poi, a seguito di condizioni climatiche e altimetriche favorevoli, furono coperte ed in parte regolarizzate da coltri di sedimenti di suolo argilloso-sabbioso rossastro (terre rosse) provenienti dalle aree più elevate.

Le formazioni mioceniche "Pietra Leccese" e "Calcareniti di Andrano", a luoghi, in eteropia di facies laterale, affiorano estesamente a Sud-Est dell'area di intervento tra Lecce e la zona costiera, non sempre è facilmente distinguibile il passaggio dall'una all'altra formazione.

Indagini in situ hanno verificato che laddove affiorano le Calcareniti di Andrano, il passaggio alla Pietra Leccese si rinviene entro i primi 20 metri di profondità dal piano campagna ed è marcato da un livello di limi-sabbiosi e marne argillose giallastre.

La serie stratigrafica continua con dei depositi calcarenitici e calciruditi di colore dal biancastro al giallo-rossiccio, teneri e molto fossiliferi, "tufacei" a luoghi marnosi, di età plio-pleistocenica su cui si sono sedimentati, in trasgressione, sabbie-limose e limi-argillosi e subordinatamente calcareniti di età pleistocenica.

E' possibile rinvenire queste formazioni a Sud di Lecce, nella zona di Lizzanello - Cavallino, San Cesario di Lecce e Caprarica di Lecce immediatamente a ridosso della formazione miocenica il cui limite viene, a luoghi, individuato da una debole scarpata che corre in direzione NO-SE e che individua una linea di faglia che ha ribassato la formazione miocenica di almeno quaranta metri.

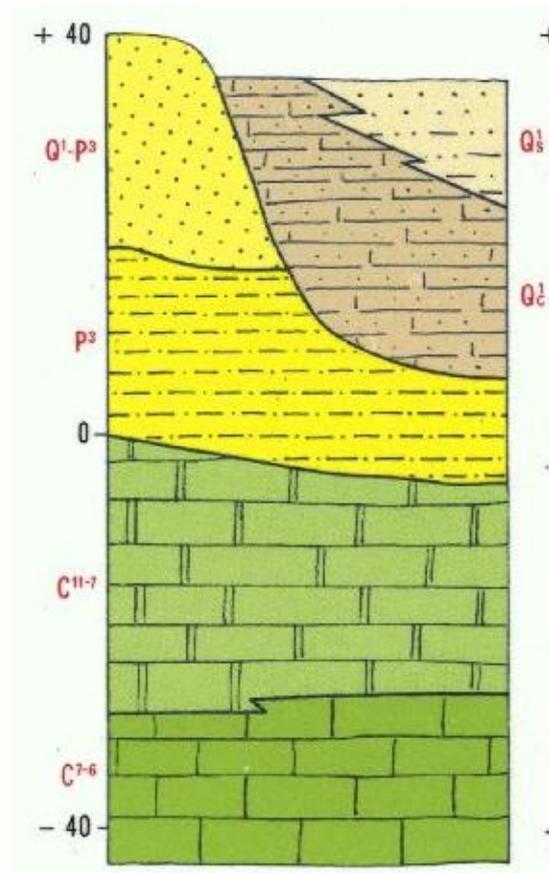
La degradazione delle rocce presenti in affioramento con conseguente alterazione delle parti corticali e medio-profonde associate alle condizioni di generale anisotropia dell'ammasso roccioso stesso, hanno portato alla formazione di sedimenti continentali sciolti formati appunto da elementi provenienti dal disfacimento delle rocce preesistenti sul luogo (eluvium) e rappresentati dalla "Terra Rossa".

Più o meno diffusamente è presente, quindi, un livello superficiale di terreni eluviali e colluviali rappresentate da limi e limi argilloso-sabbiosi rossastri di spessore generalmente molto esiguo.

Alcune aree di limitata estensione in corrispondenza della formazione miocenica, sono interessate da manifestazioni epicarsiche che hanno creato delle macroforme di dissoluzione per lo più oblitrate da spessori considerevoli di terreni residuali.

Caratteri lito-stratigrafici locali

Nell'area di interesse e nell'intorno sono state distinte, come già accennato, le formazioni geologiche, non sempre in affioramento, che in linea generale corrispondono ad altrettante unità geolitologiche omogenee per caratteristiche geologiche e fisicochimiche; dalla più antica alla più recente la sequenza locale risulta :



FORMAZIONE CARBONATICA MESOZOICA

- Calcari dolomitici e dolomie grigio-nocciola vacuolari ("Calcari di Altamura o Dolomie di Galatina" Cretacico) C⁷⁻⁶ passanti a

Calcari compatti ("Calcari di Melissano" Cretacico) C¹¹⁻⁷

FORMAZIONI PLIO-PLEISTOCENICHE

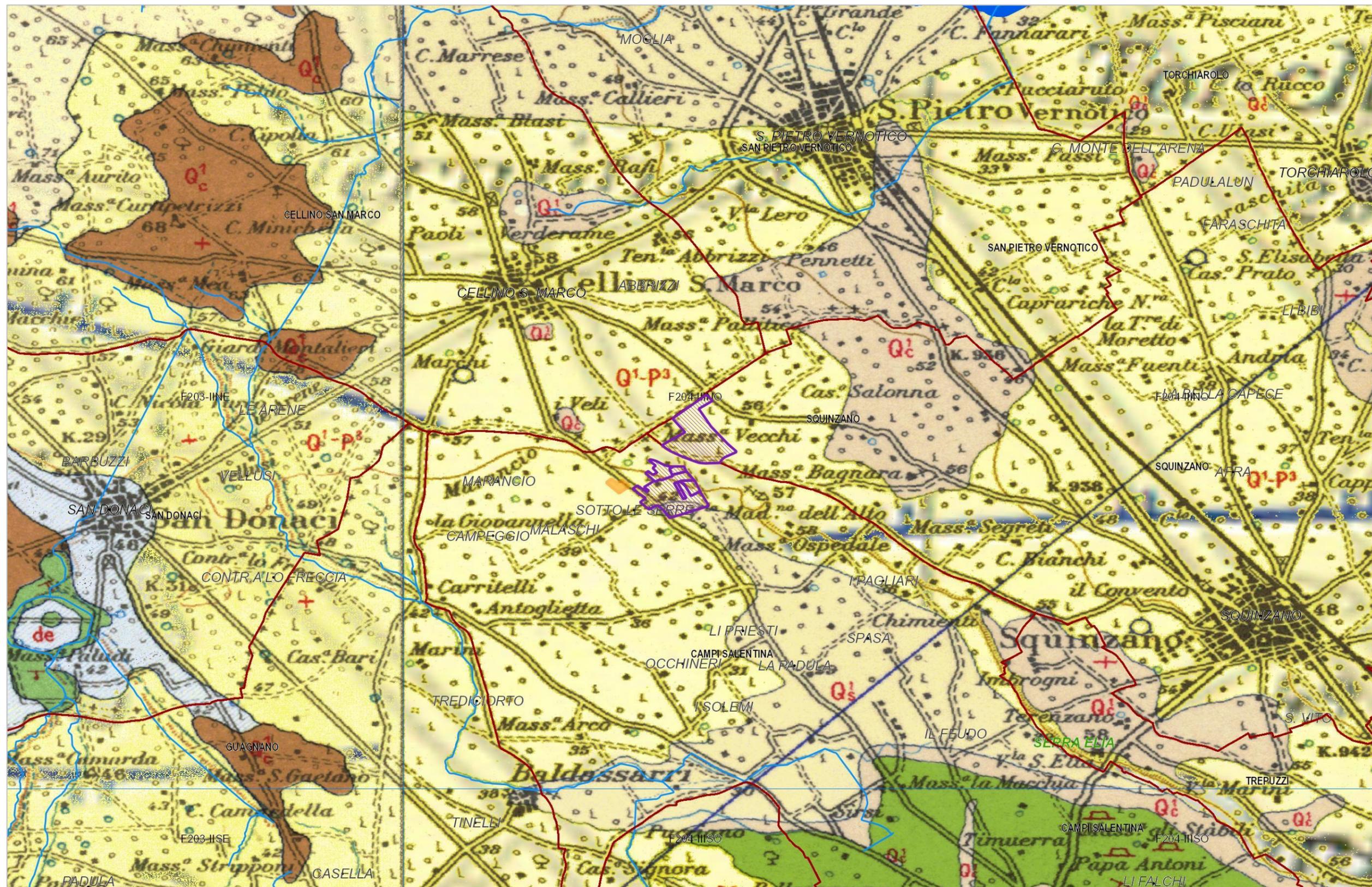
- Calcareniti e calciruditi, calcari e calcareniti argillose giallastre (Pliocene sup. e medio) P³ passanti superiormente a sabbie calcaree e sabbie argillose grigio-azzurre (Pleistocene) Q¹-P³ ("Calcareniti del Salento" - Plio-Pleistocene)

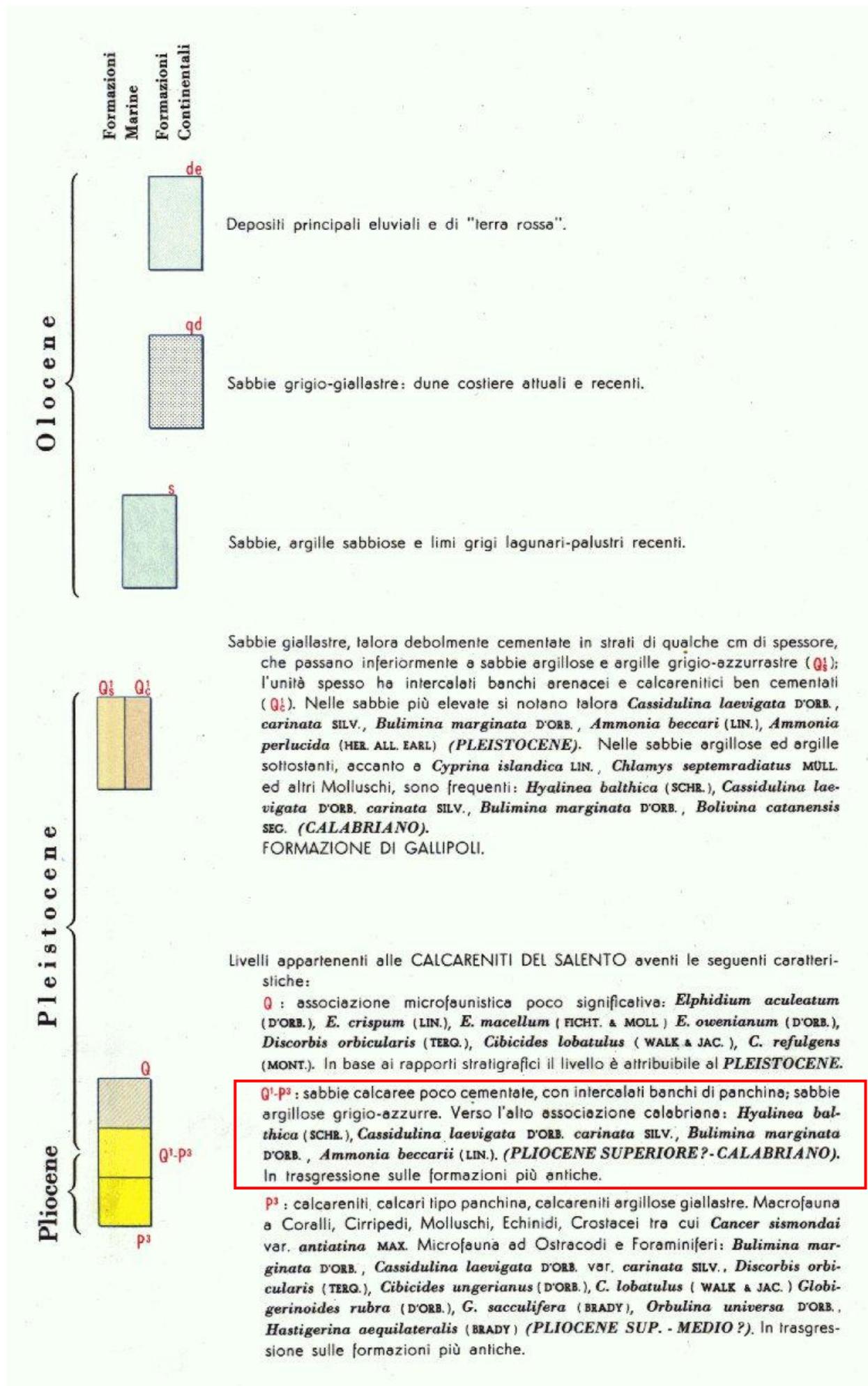
FORMAZIONI PLEISTOCENICHE

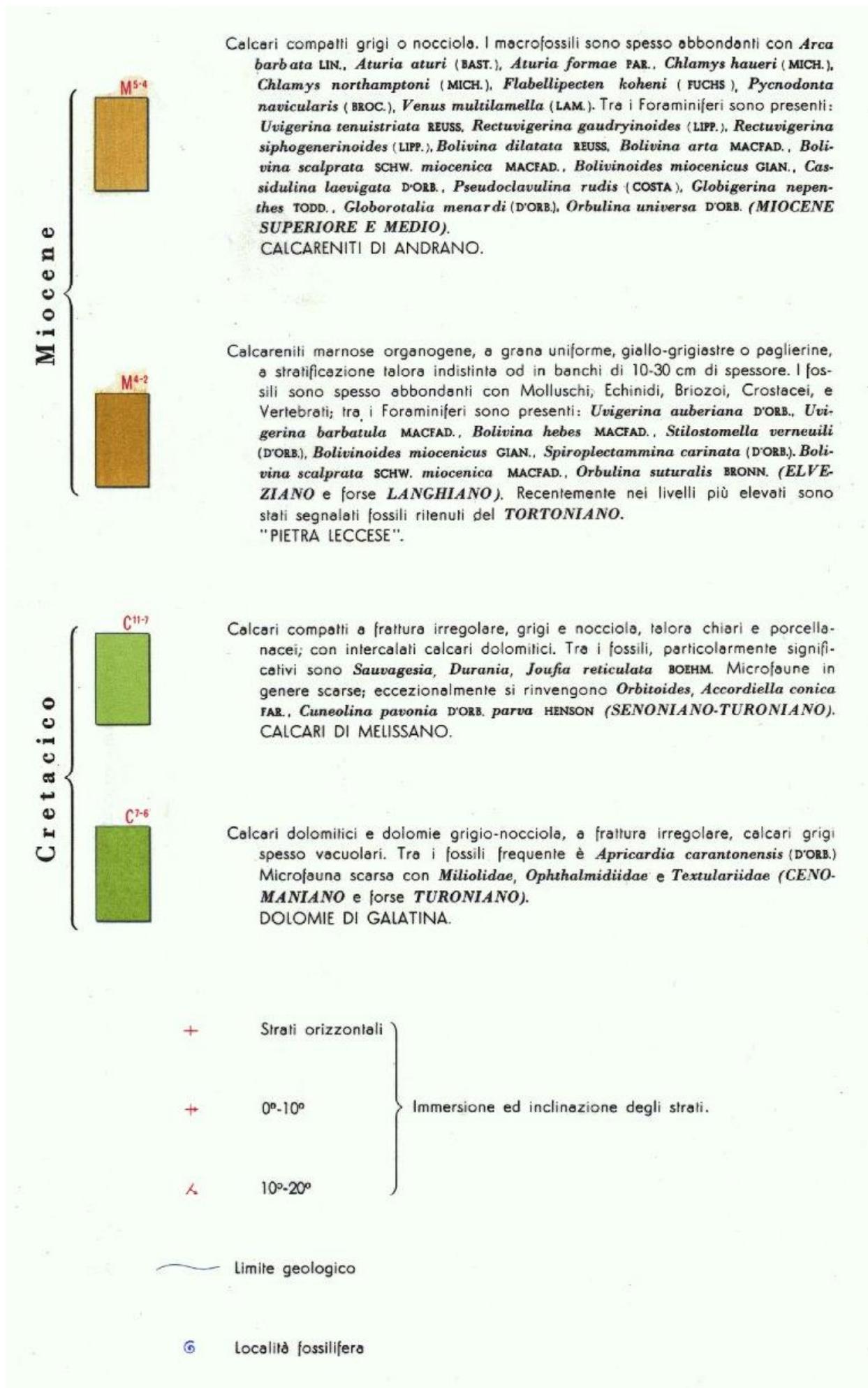
- Sabbie giallastre, sabbie argillose ed argille Q¹s intrercalate a banchi arenacei e calcarenitici cementati Q¹c ("Formazione di Gallipoli" - Pleistocene)

DEPOSITI ELUVIALI E COLLUVIALI

Carta Geologica d'Italia 100'000 – Foglio 204 "Lecce"







FORMAZIONE CARBONATICA MESOZOICA

- Calcari dolomitici e dolomie: "Calcari di Altamura" - Cretacico

Questa formazione costituisce il substrato rigido su cui trasgrediscono i termini post cretacei.

Già nota in letteratura geologica con il termine formazionale di "Dolomie di Galatina", è stata assimilata, negli ultimi anni, da studi più recenti che ne hanno accertato le analogie, alla formazione dei "Calcari di Altamura" e, sulla base dei fossili che vi si rinvennero, ha un'età riferibile al Cenomaniano.

Non affiora in superficie, ma è presente estesamente nel sottosuolo e continua in profondità per parecchie centinaia di metri.

La quota di rinvenimento è varia: in particolare, dove affiora la formazione miocenica, il substrato carbonatico si incontra a circa 60÷80 m di profondità, mentre nella parte topograficamente più bassa del territorio, il tetto dei calcari si approfondisce gradatamente sino ad oltre 100 metri di profondità dal piano campagna.

Il contatto con i litotipi adiacenti è di natura tettonica; difatti un sistema di faglie normali ha fratturato in blocchi e dislocato verticalmente il substrato carbonatico.

Litologicamente è rappresentata da una successione carbonatica di età cretacea costituita prevalentemente da un'alternanza di calcari compatti e tenaci, di dolomie e dolomie calcaree.

I calcari sono in prevalenza micritici, di colore bianco giallastro, di natura bioclastica o detritica, è possibile rinvenirli intercalati alle dolomie e dolomie calcaree, generalmente di colore più scuro, dall'avana al grigio e sono di norma subsaccaroidi e prevalentemente di origine secondaria. Le dolomie e i calcari dolomitici si presentano tenaci e vacuolari, talora con orizzonti a macrofossili.

Tutta la formazione è notevolmente stratificata in strati e banchi di qualche decina di centimetri di spessore. È presente una diffusa fratturazione ad opera delle vicissitudini tettoniche subite nel corso delle ere geologiche, cui si accompagna una più o meno intensa carsificazione.

Dal punto di vista petrografico il componente principale di tali rocce è il carbonato di calcio, presente nella massa lapidea sotto forma di granuli (componenti allochimici): intraclasti provenienti dall'erosione di rocce calcaree nell'ambiente di sedimentazione originario, ooliti, fossili e "pellets"; di calcite microcristallina (micrite) che costituisce la massa di fondo e di calcite spatica, presente sia come cemento secondario che come calcite di ricristallizzazione dei granuli carbonatici più fini.

Le caratteristiche chimiche e mineralogiche mettono in evidenza, per alcuni tratti della successione, un elevato contenuto di dolomite.

In particolare, da una ricerca condotta da Dell'Anna (1963) e Dell'Anna e De Fino (1965) sugli affioramenti carbonatici della "Serra di Martignano" si evince l'esistenza di livelli dolomitici intercalati a livelli calcarei praticamente puri.

Il contenuto di CaCO_3 dei calcari è abbastanza costante con valori massimi intorno al 98-99%. Nelle dolomie invece, esso rappresenta il 12-16% della roccia. Per quanto riguarda la frazione non carbonatica inorganica, va osservato che le rocce carbonatiche mesozoiche in oggetto, sono di regola estremamente povere di residuo insolubile; il residuo medio dei materiali dolomitici è tuttavia sistematicamente più elevato rispetto a quello dei calcari (da 0,08% a 0,63% per i termini dolomitici e da 0,04% a 0,32% per i termini calcarei).

Per quanto riguarda infatti la composizione qualitativa di tale residuo, la frazione sabbiosa è costituita da un insieme di minerali detritici di natura diversa, mentre la frazione più fine (< 62 micron) è formata essenzialmente da sialliti e idrossidi di ferro con piccole quantità di silice e di allumina non combinate.

La natura dei minerali argillosi è data da miscugli illite-caolinite i cui rapporti di abbondanza risultano indipendenti dal contenuto di MgCO_3 . È presente inoltre una subordinata quantità di minerali accessori tra cui la glauconite.

Per quanto concerne le frazioni organiche dei residui, queste sono costantemente presenti, e in quantità più cospicua, nelle dolomie. La presenza di glauconite indica un ambiente di formazione di mare relativamente basso e mediamente riducente. La scarsità e la finezza granulometrica, nonché la natura mineralogica e chimica del residuo insolubile sono in accordo invece con apporti limitati, lontananza dalla

costa ed infine paesaggio di tipo lateritico delle aree di alimentazione che sembra si siano mantenute costanti per tutta la durata della sedimentazione cretacea.

FORMAZIONI CALCARENITICHE MIOCENICHE

- Calcareniti fini marnose organogene ("Pietra Leccese" - Miocene Medio)

Questa formazione è trasgressiva sui "Calcari di Altamura" il cui contatto è spesso marcato da un livello di lignite o di argilla grigiastra e giallastra che a luoghi può raggiungere e superare anche lo spessore di 10÷15 metri.

La "Pietra Leccese" presenta delle spiccate eterogeneità sia laterali sia verticali, forse a causa delle rapide evoluzioni cui sono stati sottoposti gli ambienti di deposizione.

I litotipi che la rappresentano sono essenzialmente delle calcareniti organogene con frequenti bioturbazioni, a grana fine, omogenee, generalmente porose, debolmente marnose, a tenacità variabile, di colore dal giallo

paglierino all'avana chiaro, localmente con livelli grigio-verdastri e nerastri per concentrazione di granuli glauconitici, talora a lamine parallele e con tracce di organismi fossatori; sono evidenti anche minuti frammenti e valve di lamellibranchi a guscio sottile.

La stratificazione è generalmente indistinta o si presenta in grosse bancate omogenee, leggermente inclinate verso Ovest-Sud-Ovest separate da strati decimetrici poco coerenti e facilmente sgretolabili.

Trattasi di biomicriti a tessitura packstone e subordinatamente wackestone, costituite prevalentemente da resti interi di organismi di foraminiferi planctonici (*Orbulina* s.p., *Globigerina* s.p., *Globigerinoides* s.p., *Globorotalia* s.p.) e in via subordinata da foraminiferi bentonici (*Rotalia* s.p., *Cibicides* s.p., *Textularia* s.p.) e/o da frammenti di macrofossili (Lamellibranchi, Echinidi e Briozoi oltre che vertebrati). Alcuni livelli sono ricchi di grumi argillosi e granuli di glauconite di colore verdastro; questi ultimi formati per alterazione dei grumi argillosi, singenicamente al sedimento che li contiene.

Questo deposito è tipico di ambiente di mare poco profondo e poco lontano dalla costa, in condizioni riducenti per decomposizione delle parti molli di organismi in putrefazione. I caratteri composizionali del residuo insolubile evidenziano moderati apporti terrigeni ed una certa lontananza dalla costa.

La percentuale dei granuli è compresa tra 80 % e 85 %, la matrice-cemento ha una percentuale intorno al 10 % mentre i pori sono inferiori al 10 %. Il contenuto in carbonato di calcio è mediamente pari al 93% con valori minimi del 61 % (nei livelli glauconitici) e massimi del 99.5 %.

Nell'ambito della formazione della "Pietra Leccese" è possibile evidenziare l'esistenza, per grandi linee, di almeno tre livelli dalle caratteristiche leggermente diverse tra loro:

- Un livello di base, costituito da un primo straterello di argille azzurre ad Ostracodi cui segue un'alternanza di sottili strati di calcari bioclastici, tenaci e compatti, di sabbie e limi sabbiosi giallognoli fogliettati, di calcari marnosi e limi argillosi rosati e di lignite; nella parte alta del suddetto livello è presente un banco di calcarenite concrezionata, brecciforme, poco cementata e con gli interstizi occlusi da "terra rossa".

- Un livello intermedio che comprende principalmente calcareniti marnose grigioverdognole, a grana fine, fossilifere, compatte e poco tenaci, contenente abbondanti granuli di glauconite.

- E' presente quindi un livello sommitale comprendente principalmente calcareniti e calcilutiti organogene, a luoghi marnose, scarsamente porose e tenaci, di colore bianco-avorio tendente al giallino.

In seno al suddetto livello che presenta le litofacies tipiche della "Pietra Leccese", si evidenziano strati calcarenitici concrezionati e carsificati, separati tra loro da spesse bancate di roccia compatta e che spesso ospitano delle falde idriche circolanti per lo più in condizioni freatiche.

L'intera serie nota, come già detto, con il termine formazionale di "Pietra Leccese", ha un'età riferibile al Miocene Medio, in particolare dalla fine del Langhiano all'Elveziano e Tortoniano e può raggiungere spessori massimi di circa 80 m. Unitamente ai sedimenti carbonatici cretaci è interessata da una fitta rete di fratture variamente orientate ed elaborate dalla dissoluzione carsica.

Le aree di affioramento della suddetta formazione si rinvengono alle quote topografiche più elevate dove trova sede parte dell'abitato di Lizzanello e Cavallino.

- Calcareniti e argille marnose ("Calcareniti di Andrano" - Miocene Med-Sup.)

Le calcareniti che costituiscono la presente unità sono talvolta molto simili alla Pietra Leccese, soprattutto in prossimità del contatto.

L'istituzione dell'unità è tuttavia giustificata dal fatto che, mentre nella Pietra Leccese i caratteri litologici sono piuttosto costanti ed uniformi, nelle Calcareniti di Andrano risultano abbastanza variabili.

Tale formazione affiora in corrispondenza delle aree poste più a settentrione rispetto all'area di intervento.

Il tipo litologico prevalente è dato da calcareniti grigio-chiare, organogene, talora marnose, in vari stadi di cementazione, la cui stratificazione è quasi sempre evidente, con strati di circa 30÷40 cm di spessore.

E' possibile anche rinvenire livelli di calcari detritici e calcari bioclastici, nelle zone a Nord.

Verso la base della formazione possono essere presenti livelli conglomeratici, con ciottoli prevalentemente di Pietra Leccese, alternati a livelli limosi e marnosoargillosi, oltre a livelli glauconitici.

In corrispondenza dell'abitato di Merine, e procedendo verso Nord, facilmente si rinviene questa particolare sequenza in cui il tipo litologico prevalente, al disotto di uno strato di pochi metri di spessore, di calcareniti biancastre debolmente marnose, è dato da un impasto di detrito calcareo e di resti fossili, con granulometria da finissima a media, omogeneo, con matrice calcareo-marnosa, generalmente poroso, scarsamente tenace e di colore giallo-paglierino.

Una caratteristica di questo livello è dato dalla presenza diffusa di patine ocracee dovute ad ossidazione e da piccoli elementi fossili, costituiti da "fecal pellets". Il grado di diagenesi è molto variabile e può dare origine a livelli di depositi poco o niente cementati marnoso-argillosi.

L'area infatti è caratterizzata dall'alternarsi, in modo discontinuo, di livelli calcarenitico-marnosi, livelli sabbioso-limosi e livelli marnoso-argillosi, con spessori che variano da alcuni decimetri a qualche metro.

La suddetta sequenza sedimentaria si ripete su gran parte del territorio esaminato, come anche la presenza, con una certa continuità, di un livello glauconitico verdastro a profondità variabile da circa - 20 metri in corrispondenza dell'abitato di Merine, a - 14 metri di profondità all'altezza dello svincolo della s.p. Lecce-Melendugno con la Tangenziale Est di Lecce.

La base della formazione delle Calcareniti di Andrano, è ovunque in contatto con la Pietra Leccese, con la quale ha chiari rapporti di sovrapposizione normale, mentre talora sembra mostrare rapporti laterali, con passaggio graduale dall'una all'altra formazione: è quindi molto probabile una parziale eteropia laterale di facies.

La potenza del deposito sembra dell'ordine di poche decine di metri, che nelle aree di passaggio alla Pietra Leccese, si riduce anche a pochi metri.

Dal punto di vista della fauna presente nei sedimenti, si ha un'abbondanza sia di macro che microfossili, con prevalenza per quest'ultimi, di forme di età tortoniana.

L'ambiente di sedimentazione si può riferire a condizioni di mare aperto e poco profondo.

FORMAZIONI PLIO-PLEISTOCENICHE

- Calcareniti e calciruditi ("Calcareniti del Salento" – Pliocene sup. e medio)

P3 - Calcareniti del Salento: calcareniti, calcari tipo panchina, calcareniti argillose.

In trasgressione sulle formazioni più antiche. Spessore massimo metri 50 circa.

Q1 P3 - Calcareniti del Salento: sabbie calcaree poco cementate, con intercalati banchi di panchina; sabbie argillose grigio-azzurro. (Calabriano e, forse Pliocene superiore). In trasgressione sulle formazioni più antiche. Spessore massimo 35 metri circa.

Q - Calcareniti del Salento: calcareniti mamose poco coerenti grigio giallastre (Pleistocene). La potenza è incerta. Si presentano nella fascia prossima alla costa come calcareniti marnose, igroscopiche, poco coerenti e a stratificazione indistinta, di colore in genere giallo o grigio. La grana è prevalentemente medio-fine, con abbondanti noduli grigio-chiari più cementati.

FORMAZIONI PLEISTOCENICHE

- Formazione di Gallipoli: sabbie argillose giallastre che passano inferiormente a mame argillose grigio-azzurrate (Q1s). Sono pure presenti intercalazioni arenacee e calcarenitiche ben cementate (Q1c) (Calabriano). Potenza massima oltre 40 metri.

Sono in genere associabili a sabbie calcaree limose (Q1s) e biocalcareni (Q1c) a struttura "tufacea" con diverso grado di cementazione.

Si passa da sabbie calcaree di colore bianco giallastro dalla granulometria medio-grossolana ed eterogenea con interposti dei limi ed argille grigio-verdastri, a litotipi omogenei e a grana fine variamente cementati costituenti delle calcareniti. Tale deposito è massiccio, la stratificazione è appena accennata ed irregolare, se presente è una stratificazione interna al deposito stesso.

Nell'insieme, tale unità composta da sedimenti depositi in ambiente marino di tipo costiero e pelagico, è trasgressiva sui terreni più antichi. Il suo spessore (potenza) nel caso in esame mediamente è di circa 25 metri. Sono sedimenti trasgressivi ed in discordanza stratigrafica con i calcari e calcari dolomitici affioranti nell'area di indagine e costituenti il substrato (Dolomie di Galatina). Sono trasgressivi anche sulle calcareniti plioceniche (Calcareniti del Salento).

DEPOSITI ELUVIALI E COLLUVIALI

E' possibile rinvenire diffusamente in affioramento tale deposito di copertura, con spessori generalmente contenuti entro i 0.5 m di potenza, per lo più misto a terreno agrario.

In alcune zone invece, in particolare lungo le aree di contatto tra formazioni diverse o in corrispondenza di piccole tasche carsiche, è possibile riscontrare la presenza di accumuli più o meno potenti di detti depositi, con spessori che possono superare i 5 metri.

In particolare sull'affioramento delle formazioni mioceniche è possibile spesso incontrare aree circoscritte interessate da tale deposito per spessori considerevoli, anche dell'ordine di 10 metri.

Sono in genere accumuli concentrati in corrispondenza di doline o comunque di manifestazioni carsiche superficiali, presenti sul territorio e di cui non sempre è possibile riscontrarne la presenza da semplici osservazioni di campagna.

E' abbastanza frequente, oltre che in affioramento, rinvenire le terre rosse anche in profondità a tetto dei calcari mesozoici.

Litologicamente sono costituite essenzialmente da limi e silt argillosi a luoghi sabbiosi, di colore rosso-brunastro e composizione mineralogica costituita da abbondanti idrossidi di Fe e Al parzialmente cristallini e da minerali argillosi (illite e caolinite), subordinatamente da quarzo, feldspati, miche, pirosseni, apatite, rutilo e zirconi, a cui corrisponde una composizione chimica rappresentata da SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , H_2O , ed anche TiO_2 , P_2O_5 , CaO , MgO e Na_2O .

La genesi delle suddette "Terre Rosse" è ancora oggetto di controversia. I risultati granulometrici, mineralogici e chimici evidenziano una indubbia interdipendenza genetica tra rocce calcaree e "Terre Rosse", confermata d'altra parte dai caratteri giacitureali delle formazioni. Secondo la letteratura l'interdipendenza sarebbe in accordo con una origine delle "Terre Rosse" dal residuo non carbonatico dei calcari; derivino cioè dal residuo insolubile della frazione non carbonatica dei calcari, i valori percentuali dei cui componenti sono direttamente confrontabili con quelli delle "Terre Rosse".

3.3 Geomorfologia di dettaglio

L'andamento topografico dell'area di interesse e del territorio circostante a grande scala è caratterizzato da dolci rilievi ed aree subpianeggianti le cui quote variano mediamente da un massimo di 60 m ad un minimo di 40 m s.l.m.

L'attuale configurazione morfologico-strutturale è la risultante di una serie di vicissitudini tettoniche e paleogeografiche che hanno interessato l'intero Salento a partire dall'Eocene e che hanno fratturato, con una serie di faglie dirette, la Piattaforma Apula mesozoica ed i sovrastanti termini miocenici, dislocando verticalmente i blocchi e venendo a costituire una serie di strutture rialzate ("horst") e delle aree interposte ribassate ("graben").

L'interpretazione di aerofotogrammetrie, ortofoto, nonché il rilievo di campagna, ha messo in risalto i lineamenti morfologici del territorio strettamente connessi con le caratteristiche fisiche e meccaniche complessive dei litotipi dominanti.

Dal punto di vista morfologico, quindi, si è in presenza di un pianoro caratterizzato da deboli ondulazioni della superficie topografica con pendenze generalmente inferiori al 2-3%

Nella Figura seguente si ha una rappresentazione dell'altimetria della zona dell'impianto con sezione altimetrica in ambiente google earth mediante elaborazioni a partire da un Modello Digitale del Terreno (DTM).

Dalle figure seguenti è evidente come la fascia altimetrica risulti compresa tra i 40 e 60 m s.l.m. con pendenza media di circa il 2.5% per il profilo 01 e di circa il 2.2% per il profilo 02.



Immagine da google earth con profilo altimetrico 01

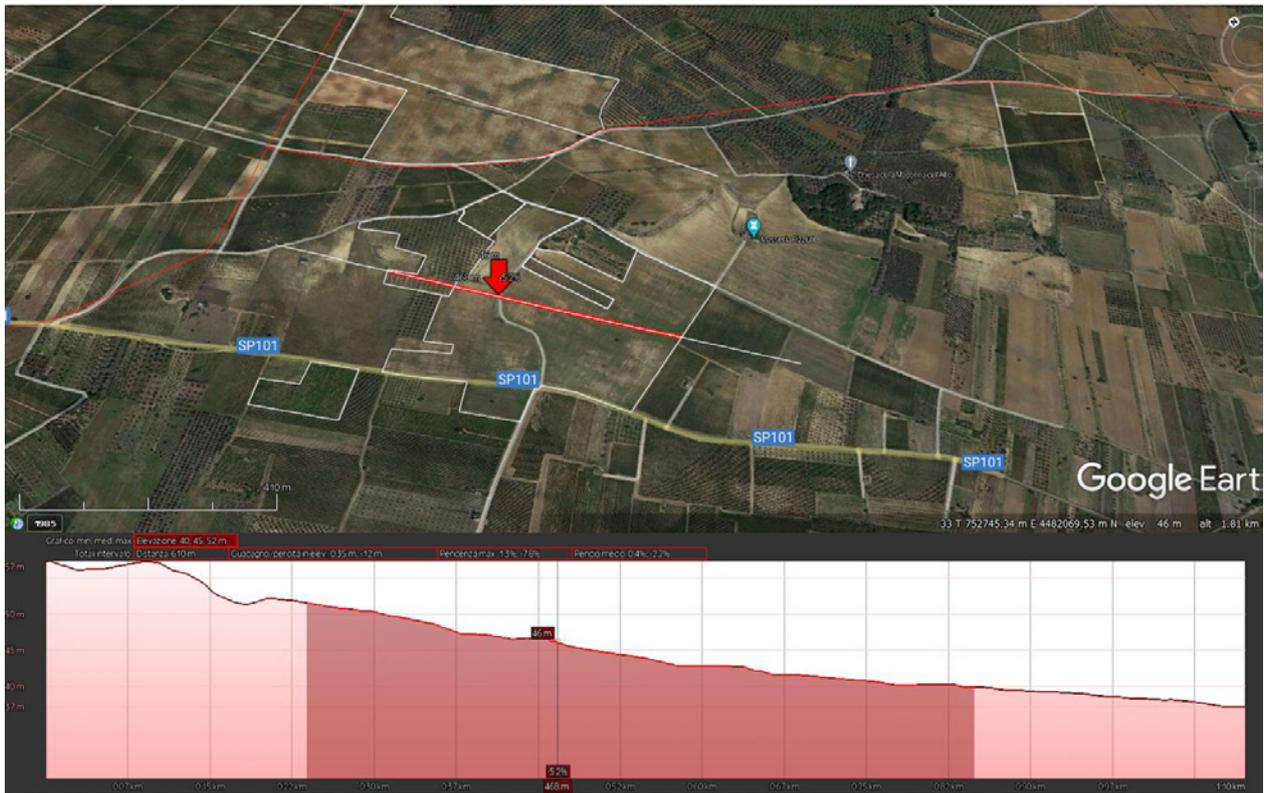
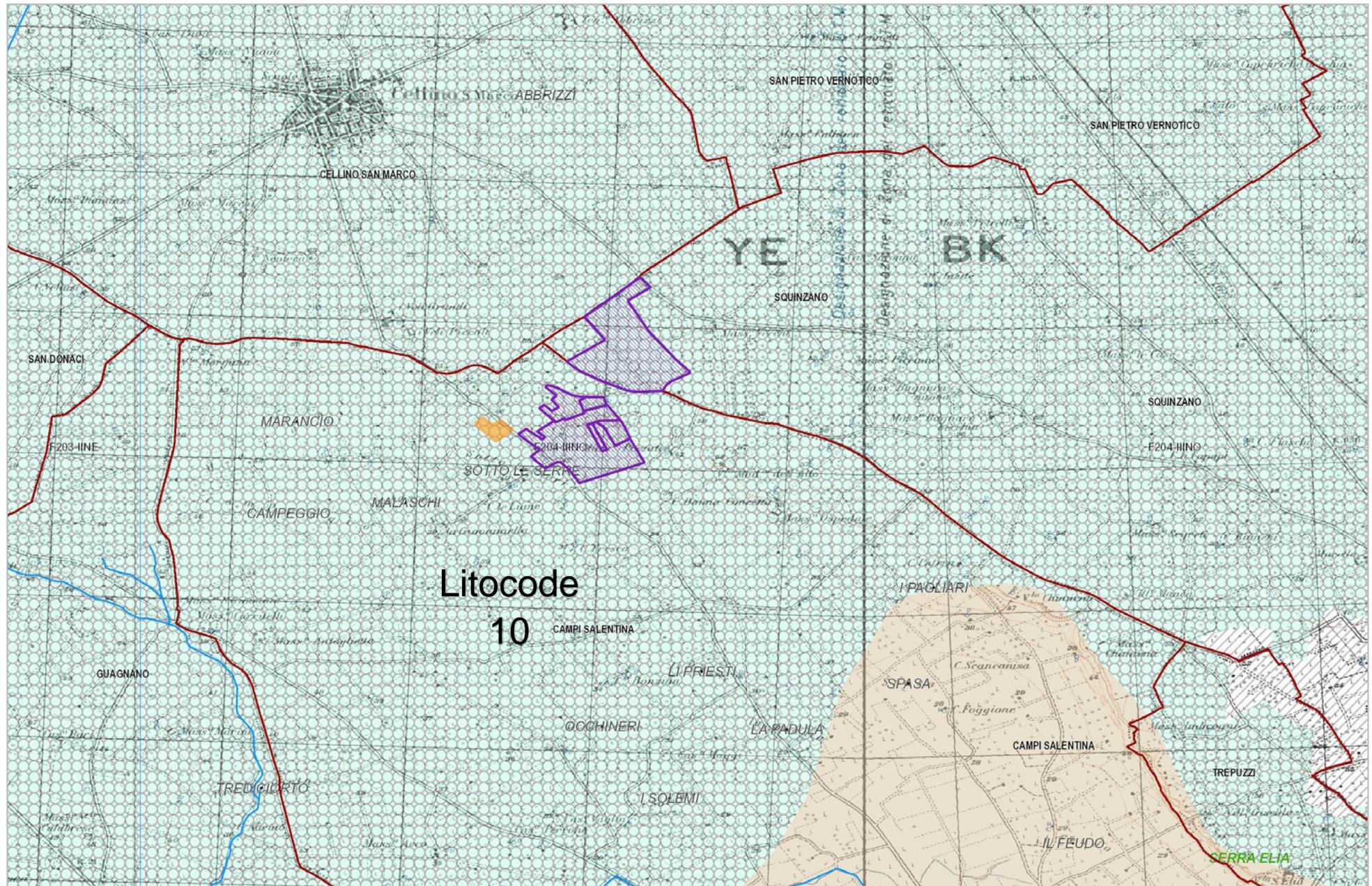
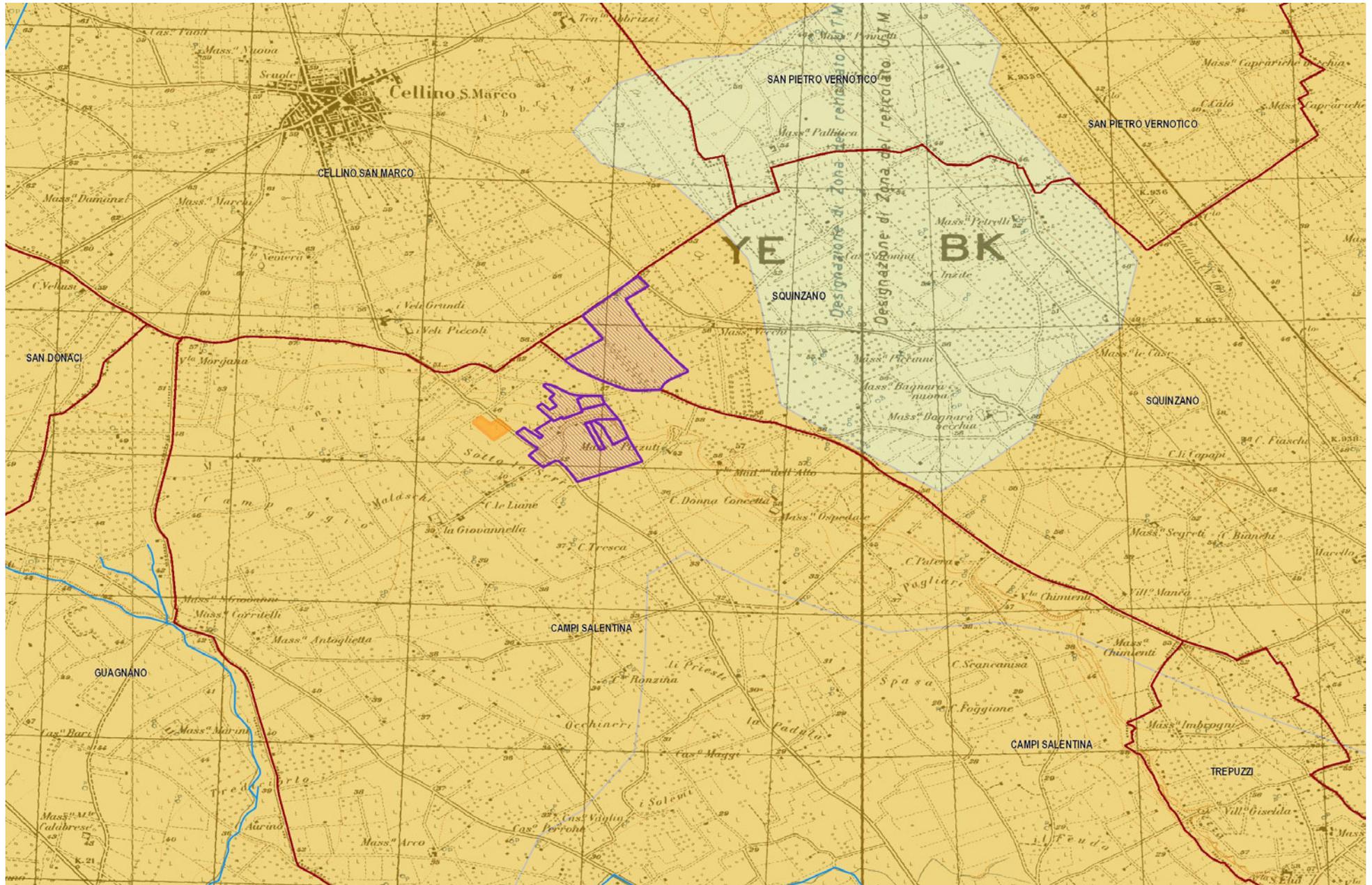


Immagine da google earth con profilo altimetrico 02

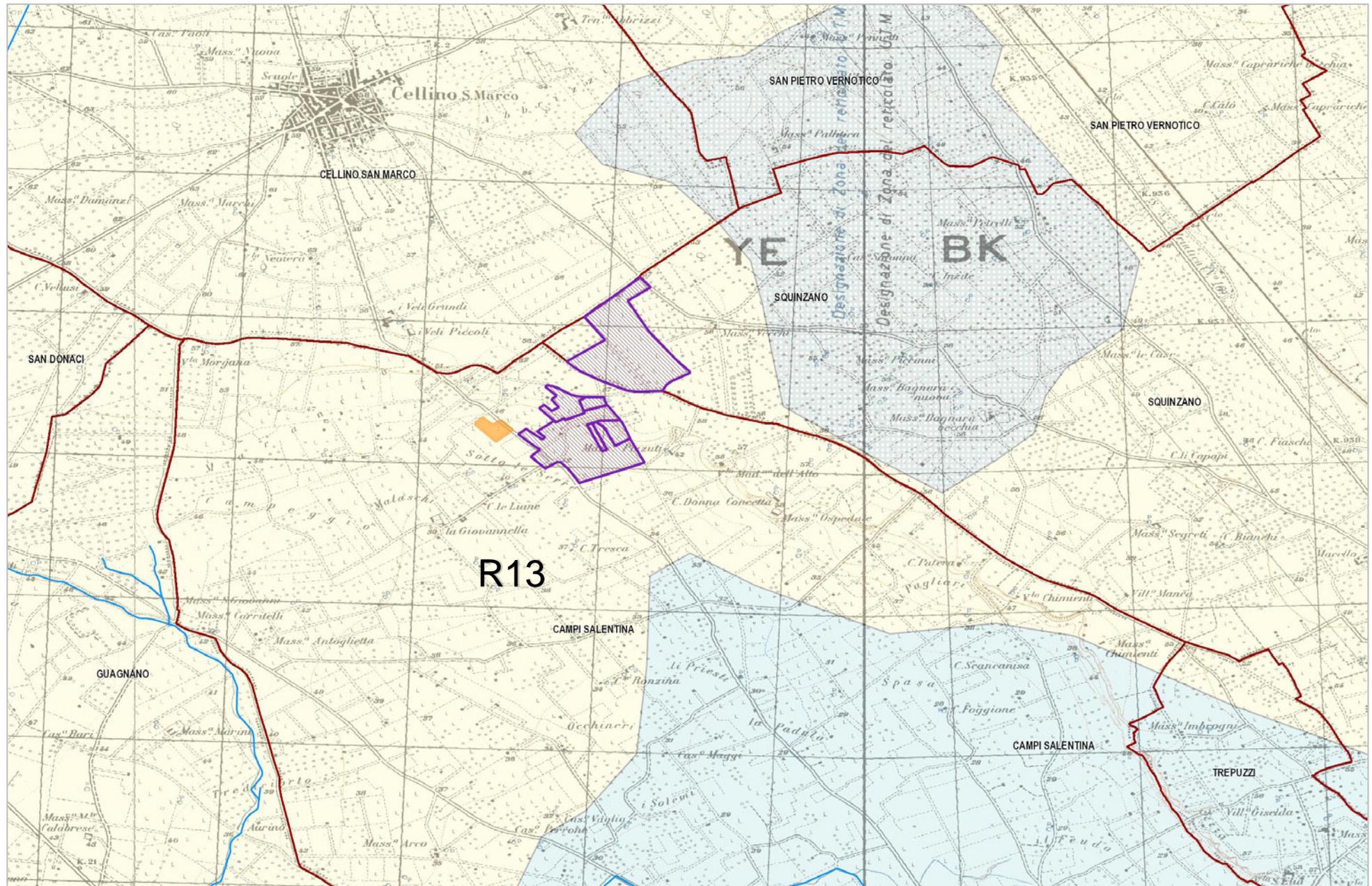
CARTA ECOPEDOLOGICA - scala 1:15'000



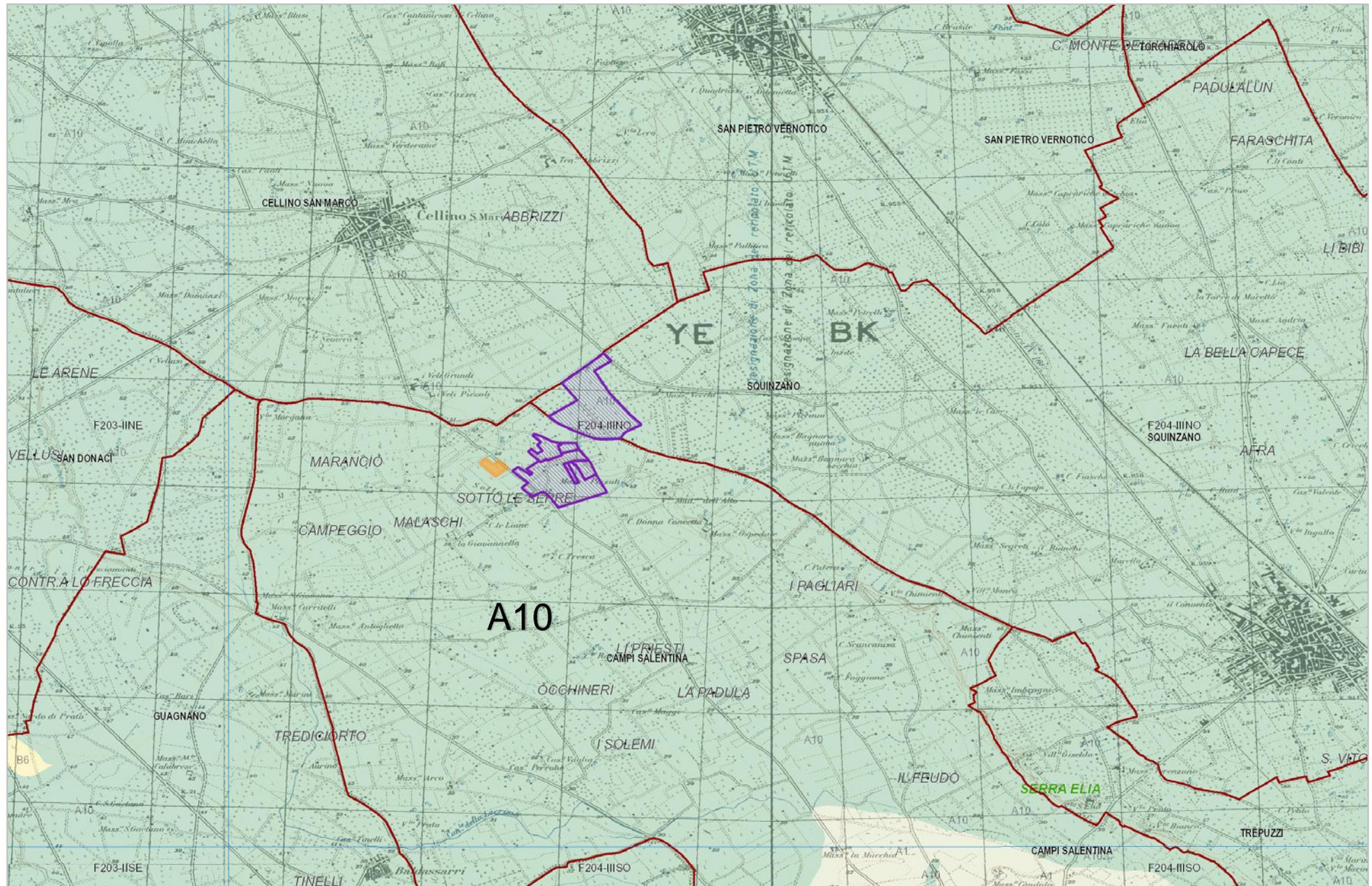
CARTA GEOLITOLOGICA - scala 1:15'000



CARTA GEOLOGICA - scala 1:15'000



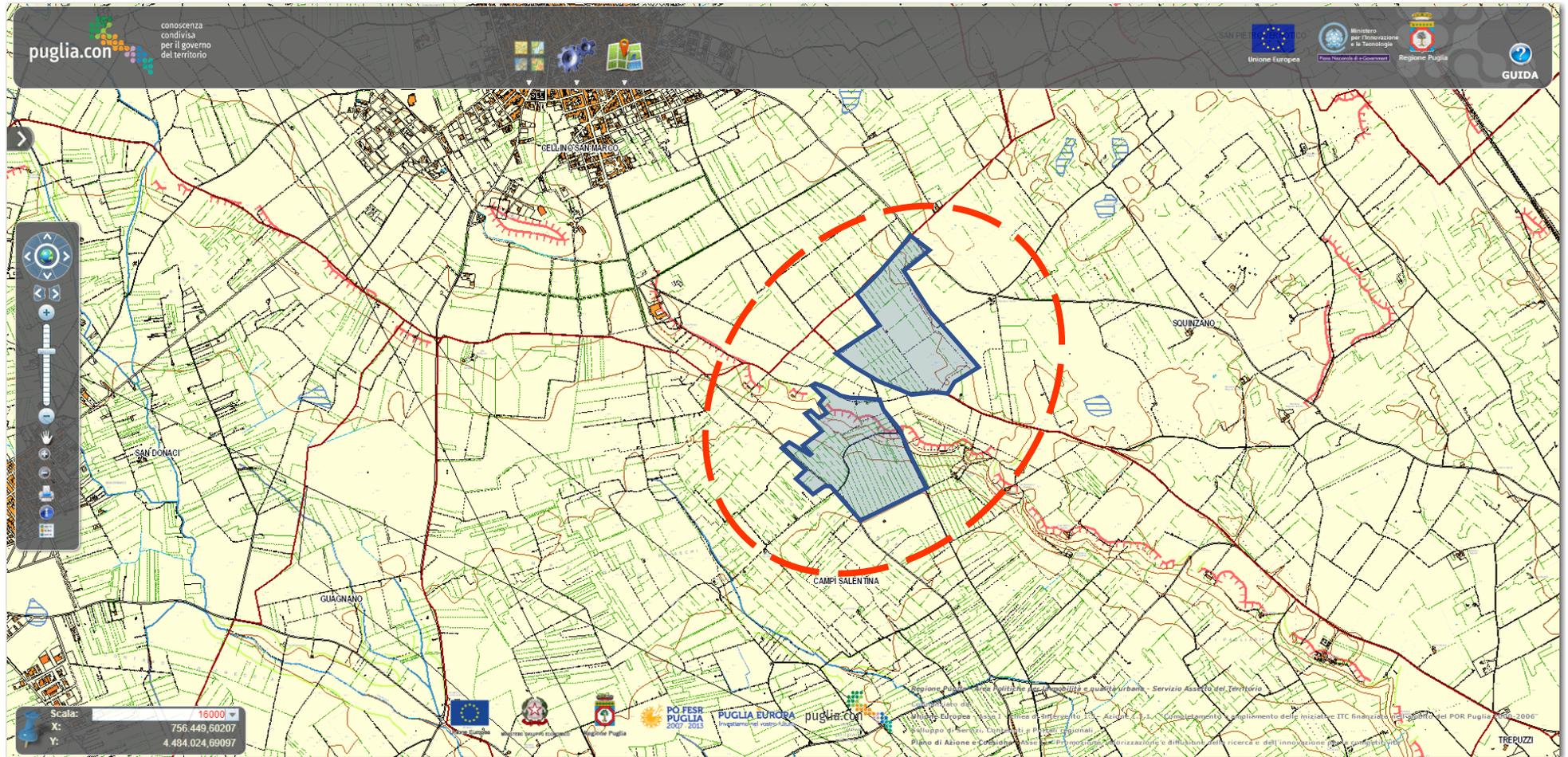
CARTA LITOLOGICA - scala 1:20'000



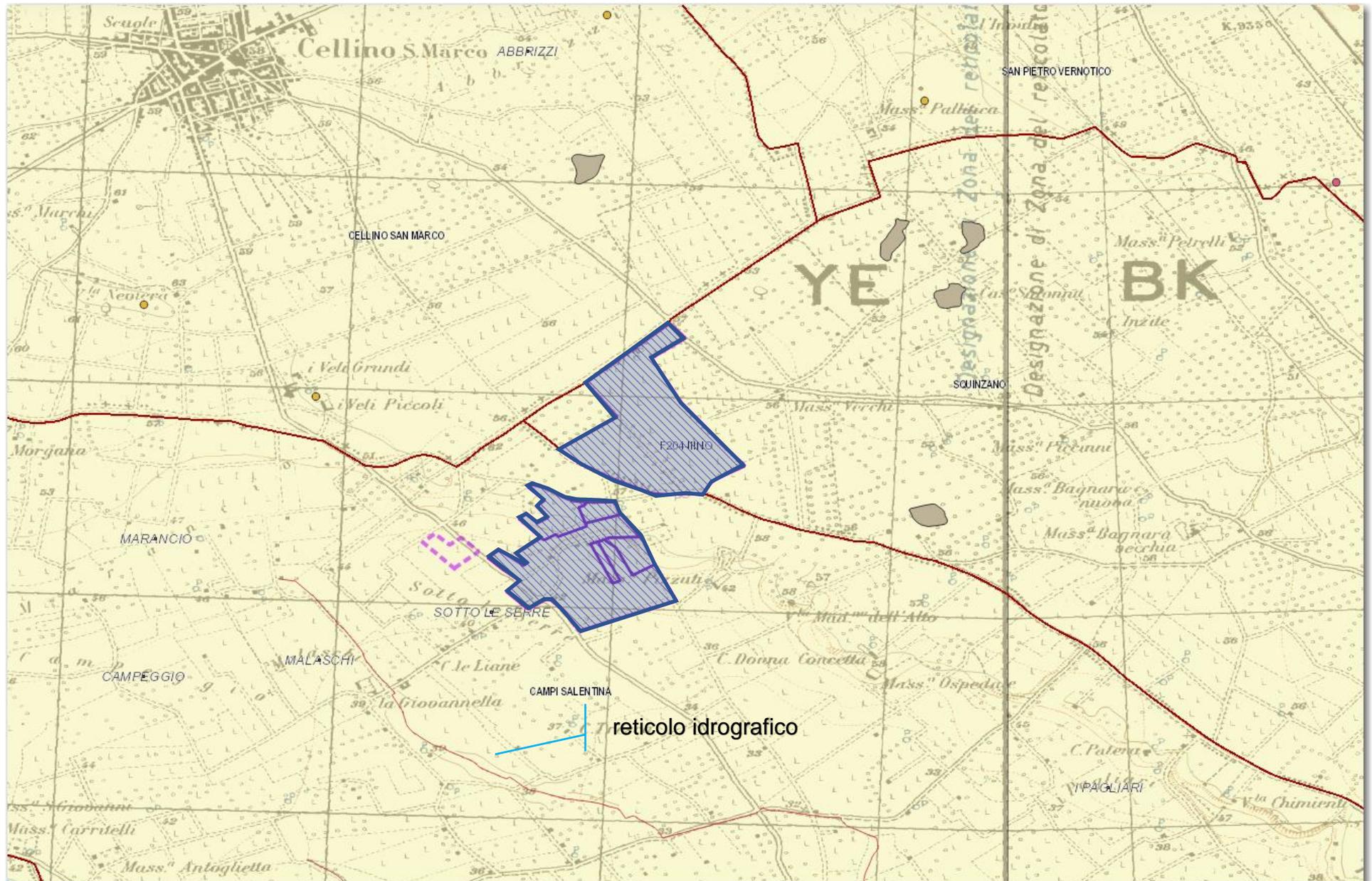
CARTA IDROGEOMORFOLOGICA DELLA REGIONE PUGLIA

PROIEZIONE: UTM 33 N | CARTOGRAFIA di base: dalla Carta Tecnica Regionale

(CTR) - 1:5.000 | Scala elaborato 1:25'000 | Foglio 485-486



Carta Idrogeomorfologica con sovrapposizione layout in ambiente GIS



LEGENDA

ELEMENTI GEOLOGICO-STRUTTURALI

Litologia del substrato

	Unità prevalentemente calcarea o dolomitica
	Unità a prevalente componente argillosa
	Unità a prevalente componente siltoso-sabbiosa e/o arenitica
	Unità a prevalente componente arenitica
	Unità a prevalente componente ruditica
	Unità costituite da alternanze di rocce a composizione e/o granulometria variabile
	Unità a prevalente componente argillitica con un generale assetto caotico
	Depositi sciolti a prevalente componente pelitica
	Depositi sciolti a prevalente componente sabbioso-ghiaiosa

Tettonica

	Faglia
	Faglia presunta
	Asse di anticlinale certo
	Asse di anticlinale presunto
	Asse di sinclinale certo
	Asse di sinclinale presunto
	Strati suborizzontali (<10°)
	Strati poco inclinati (10°-45°)
	Strati molto inclinati (45°-80°)
	Strati subverticali (>80°)
	Strati rovesciati
	Strati contorti

PENDENZA (da CTR 1:5.000)

	Piane costiere e alluvionali, ripiani morfologici
	Versanti a modesta acclività
	Versanti a media acclività
	Versanti ad elevata acclività
	Pareti subverticali

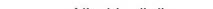
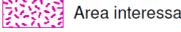
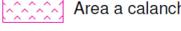
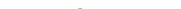
OROGRAFIA

	0 - 100 m	Rilievo e relativa quota al suolo l.m.m.		Punto sommitale
	100 - 300 m			
	300 - 700 m			
	700 - 1200 m			
	Isoipsa con equidistanza 25 m			
	Isoipsa con equidistanza 100 m			

BATIMETRIA

	Isobata con equidistanza 5 m
	Isobata con equidistanza 25 m

FORME DI VERSANTE

	Nicchia di distacco] Dissesto gravitativo
	Corpo di frana	
	Cono di detrito	
	Area interessata da dissesto diffuso	
	Area a calanchi e forme similari	
	Orlo di scarpata delimitante forme semispianate	
	Cresta affilata	
	Cresta smussata	
	Asse di displuvio	

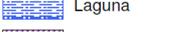
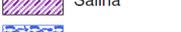
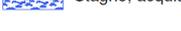
FORME DI MODELLAMENTO DI CORSO D'ACQUA

	Ripa di erosione
	Ciglio di sponda

FORME ED ELEMENTI LEGATI ALL'IDROGRAFIA SUPERFICIALE

	Corso d'acqua		
	Corso d'acqua episodico		
	Corso d'acqua obliterato		Canale lagunare
	Corso d'acqua tombato		
	Recapito finale di bacino endoreico		
	Sorgente		

BACINI IDRICI

	Lago naturale
	Lago artificiale
	Laguna
	Salina
	Stagno, acquitrino, zona palustre

FORME CARSICHE

	Ingresso di grotta naturale
	Voragine, inghiottitoio o pozzo di crollo
	Dolina
	Orlo di depressione carsica a morfologia complessa

- Dall'analisi della Carta Ecopedologica d'Italia (fonte MATTM), emerge che l'area in studio è relativa all'ambito delle Pianure pugliesi con materiale parentale definito da rocce sedimentarie calcaree (litocode 10) e clima da mediterraneo subcontinentale a mediterraneo continentale (clima code 43), Aree pianeggianti fluvio-alluvionali (Tavoliere Leccese) con depositi prevalentemente argilloso-sabbiosi.
- Nella Carta Geologica d'Italia l'area ricade nell'unità R13 dei Calcari detritici ed organogeni tipo panchina (Pleistocene e Pliocene).
- Nella Carta Geolitologica d'Italia l'area ricade sempre nei Calcari detritici ed organogeni tipo panchina.
- Nella Carta Litologica d'Italia l'area è caratterizzata dalla presenza del complesso pelitico-arenaceo, pelitico-arenaceo-conglomeratico, calcareo-marnoso-arenaceo (A10).

Inoltre, per verificare ulteriormente la compatibilità geomorfologica del progetto, si riporta un inquadramento rispetto alla "Carta Idrogeomorfologica" della Regione Puglia, redatta dall'Autorità di Bacino della Puglia, quale parte integrante del quadro conoscitivo del nuovo Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), adeguato al Decreto Legislativo 42/2004 e resa fruibile sul SIT regionale (www.sit.puglia.it). Come si può osservare dalla cartografia idrogeomorfologica l'impianto si pone al di sopra di un'Unità a prevalente componente siltoso-sabbiosa e/o arenitica; i temi rappresentati oltre agli elementi geologico-strutturali comprendenti la litologia del substrato e la tettonica sono i seguenti:

- || forme di versante;
- || forme ed elementi legati all'idrografia superficiale;
- || forme di modellamento di corsi d'acqua;
- || forme carsiche;
- || bacini idrici.

Nelle forme di versante sono raggruppati una serie di elementi morfologici che possono essere originati da processi ed agenti morfogenetici differenti. Nello specifico nell'area in esame non sono state riconosciute forme conseguenti a fenomeni gravitativi di versante, riconducibili a frane o dissesti, ovvero altre tipologie di dissesto, tra cui sono compresi quelli di tipo diffuso. Rientrano in questa classe di forme anche quelle conseguenti a processi di modellamento a carattere prevalentemente regionale, come gli orli di scarpate delimitanti forme semispianate. Gli orli di scarpata delimitanti superfici semispianate, presenti sull'area di intervento, rappresentano l'andamento planimetrico di orli geomorfologici presenti sui versanti, non direttamente originati dall'azione erosiva fluviale, bensì da processi di carattere diverso, come ad esempio quelli dovuti all'abrasione marina (terrazzi marini), ovvero a fenomeni tettonici, che hanno isolato con scarpate di linee di faglie estese superfici sub-pianeggianti a modellamento prevalentemente carsico. Sempre in questa classe di forme rientrano le creste che delineano gli andamenti delle aree sommitali dei rilievi montuosi che sono caratterizzati da uno sviluppo lineare di estensione non trascurabile. Le creste, in base al tipo di profilo caratteristico assunto da una generica sezione trasversale al rilievo stesso si differenziano in: creste affilate, creste smussate e assi di displuvio.

Tra le forme ed elementi legati all'idrografia superficiale l'elemento più rappresentato è quello dei corsi d'acqua, comprendente l'insieme dei percorsi lineari dei deflussi concentrati delle acque mentre, tra le forme di modellamento di corso d'acqua si individuano in alcuni tratti le ripe di erosione che identificano approssimativamente le aree delle valli alluvionali interessate dall'approfondimento morfologico, ma che non risultano presenti sull'area in studio in relazione alla configurazione stratigrafico-idrogeologica.

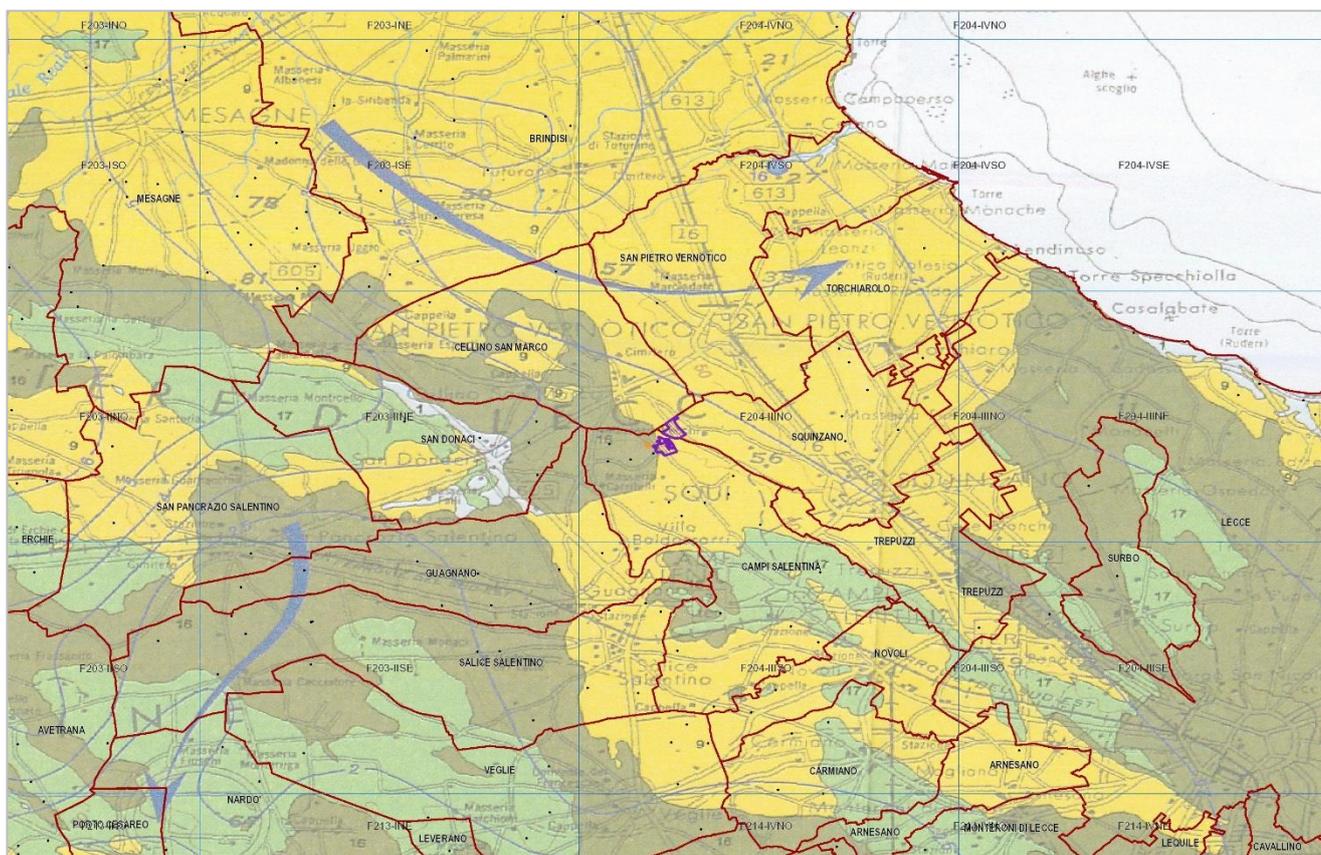
L'area in studio si pone su un'area subpianeggiante con quote comprese tra 40.0 e 60.0 m s.l.m. a bassa energia di rilievo e priva di elementi geomorfologici significativi.

Le moderate pendenze che caratterizzano l'area, completamente tabulare, nonché la giacitura delle formazioni ivi affioranti non consentono la formazione di aree di dissesto geomorfologico che potrebbero compromettere la stabilità dell'area di intervento. La carta idrogeomorfologica non evidenzia per l'area di intervento la presenza di corpi idrici e/o canali esistenti, episodici, tombati o oblitterati che interferiscano con il layout di progetto. La Carta Idrogeomorfologica evidenzia la presenza del reticolo idrografico a Sud rispetto l'area di intervento come osservabile negli stralci cartografici allegati.

3.5 Inquadramento idrogeologico

Nella Penisola Salentina è possibile distinguere un acquifero profondo, che con continuità impegna le masse calcaree e dolomitiche mesozoiche in tutta l'area, ed una serie di acquiferi locali ospitati nei depositi terziari e quaternari sovrastanti, sovente definiti "acquiferi superficiali" (COTECCHIA et alii, 1957; ZORZI & REINA, 1963). Questi ultimi presentano spesso potenzialità idrica molto modesta, non confrontabile con quella dell'acquifero profondo. Salvo locali eccezioni, la falda profonda costituisce, quindi, l'unica risorsa idrica significativa disponibile nel territorio salentino. Essa è alimentata dalle precipitazioni meteoriche che insistono sull'area e, a Nord-Ovest, dalle acque sotterranee provenienti dall'acquifero dell'Area Idrogeologica della Murgia.

La possibilità di utilizzo delle risorse idriche sotterranee contenute nell'acquifero profondo è fortemente condizionata dal fenomeno dell'intrusione marina. L'acqua di mare, in particolare, rappresenta il livello di base della circolazione idrica sotterranea che si sviluppa nei calcari cretacei del Salento. Essa si rinviene con continuità alla base della falda di acqua dolce, determinando la intercomunicazione idraulica sotterranea tra il Mare Adriatico ed il Mare Ionio (fig. 18.10). In ragione delle leggi che regolano l'equilibrio idraulico tra falda di acqua dolce e sottostante acqua di mare, la prima assume la caratteristica conformazione a lente, con massimo spessore nella zona centrale della penisola, ove pressappoco si localizza lo spartiacque sotterraneo che suddivide la porzione di falda che si dirige verso il Mar Adriatico da quella che si riversa invece nel Mar Ionio.



Le falde superficiali del Salento

I depositi miocenici e plio-pleistocenici sovrastanti al basamento carbonatico cretaceo ospitano acquiferi, in genere denominati superficiali, di spessore, rilevanza ed estensione variabile (COTECCHIA, 1977a). In figura 18.12 sono indicate le perimetrazioni dei principali acquiferi superficiali miocenici e plio-pleistocenici riportate nel P.T.A. (2009). Tali acquiferi, presenti in vaste aree della Penisola Salentina (circa il 35% dell'intero territorio), hanno rappresentato la principale fonte di approvvigionamento idrico locale sino al momento della scoperta e dello sfruttamento dell'acquifero profondo. Nelle aree in cui le acque sotterranee, contenute nell'acquifero cretaceo profondo, sono fortemente contaminate dall'ingressione marina, gli acquiferi superficiali costituiscono l'unica risorsa idrica sotterranea disponibile.

Gli acquiferi superficiali presentano, in generale, una potenzialità ridotta rispetto a quella dell'acquifero profondo, in quanto alimentati solo dalle locali precipitazioni meteoriche e, ove esistenti connessioni idrauliche con le rocce cretacee, dagli apporti della falda profonda. Essi, inoltre, hanno in genere valori del coefficiente di permeabilità di gran lunga inferiori a quelli dell'acquifero profondo.

La modalità con cui si svolge la circolazione idrica sotterranea negli acquiferi superficiali del Salento è molto complessa e variabile da zona a zona, in ragione dei rapporti idraulici esistenti tra le rocce post-cretacee e quelle cretacee.

La geometria e lo spessore degli acquiferi superficiali sono direttamente connessi alle caratteristiche morfologiche e strutturali del substrato calcareo. In particolare, le condizioni più favorevoli per la formazione di bacini idrogeologici si creano nelle porzioni di territorio tettonicamente depresse, caratterizzate in affioramento da depositi sabbiosi e calcarenitici mio-pleistocenici. I bacini di maggiore estensione sono localizzati nella parte Nord-orientale del Salento, ove il basamento mesozoico è dislocato in bassi strutturali, spesso bordati da scarpate di faglia, e gli affioramenti calcarei sono pochi ed estremamente frammentati. La presenza di falde idriche superficiali è, inoltre, legata all'esistenza di orizzonti impermeabili, a varie altezze stratigrafiche, che favoriscono l'instaurarsi di livelli idrici distribuiti su più quote, separati e sovrapposti, ognuno di fatto caratterizzato da modalità proprie di circolazione.

La variabilità in quota del substrato impermeabile, in talune porzioni di territorio al di sopra del livello marino (fra 10 e 110 m s.l.m.) ed in altre al di sotto (fra -10 e -120 m s.l.m.), influisce in modo determinante sulla circolazione idrica sotterranea negli acquiferi superficiali, sulle connessioni idrauliche con l'acquifero profondo e sulla modalità con cui si verifica l'intrusione marina.

In condizioni idrodinamiche opportune possono crearsi interscambi sia fra le acque di differenti acquiferi di bacini adiacenti, sia, in presenza di discontinuità tettoniche, tra le falde superficiali e la falda profonda. Inoltre, la presenza di discontinuità (per fratturazione e/o per variazioni eteropiche di facies) nello strato impermeabile interposto, può favorire gli scambi idrici tra diversi acquiferi superficiali sovrapposti.

Va inoltre osservato che nei casi in cui il substrato impermeabile sprofonda al di sotto del livello del mare, nelle aree prossime alla costa possono crearsi le condizioni affinché la falda profonda circoli in pressione e l'acquifero superficiale sia soggetto all'intrusione dell'acqua di mare.

Le falde superficiali sono fortemente esposte ai fenomeni d'inquinamento chimico-fisico e batteriologico provenienti dalla superficie topografica (TADOLINI & FERRARI, 1990; CALÒ et alii, 1992). Indagini condotte nel territorio salentino hanno consentito di rilevare uno stato di inquinamento delle falde superficiali talora allarmante. In particolare è stata rilevata una estesa ed eterogenea distribuzione di forme batteriche e ammoniacale, indicante uno scarso grado di protezione degli acquiferi superficiali.



Fig. 18.12 - Perimetrazione dei principali acquiferi superficiali plio-pleistocenici e miocenici della Penisola Salentina (mod., da P.T.A., 2009)

L'inquinamento riscontrato, maggiore in prossimità di centri abitati, è ascrivibile a fattori di natura antropica, legati soprattutto al veicolamento nel sottosuolo di acque reflue di origine urbana ed industriale a diverso grado di trattamento. In virtù dei rapporti esistenti tra i vari acquiferi superficiali e quello profondo, i carichi inquinanti finiscono poi per trasferirsi in profondità e contaminare quest'ultimo.

Acquiferi miocenici

Nelle formazioni calcarenitiche mioceniche (Calcareniti di Andrano e Pietra Leccese), localizzate nella parte centro orientale e centro-meridionale della Penisola Salentina, sono presenti acquiferi superficiali di una certa potenzialità (fig. 18.12), spesso frazionati su più livelli idrici separati e sovrapposti per la presenza di strati marnoso-calcarenitici poco permeabili.

Nei litotipi organogeni e detritici delle Calcareniti di Andrano, si osserva la presenza di una falda idrica, circolante generalmente a pelo libero, sostenuta da livelli marnosi della stessa formazione o dalla Pietra Leccese. Lo spessore dell'acquifero è dell'ordine di pochi metri nelle zone prospicienti la costa, sino ad arrivare a circa 20 m nelle zone interne (TADOLINI et alii, 1985).

Un acquifero di maggiore rilevanza, sia per qualità delle acque, che per potenzialità, si rinviene nella formazione della Pietra Leccese, a qualche decina di metri di profondità rispetto al livello mare, ed ha spessore medio di circa 30 m. In detta formazione, la circolazione si esplica su più livelli idrici, sostenuti da lenti poco permeabili marnosocalcarenitiche, e spesso in pressione. La permeabilità è generalmente bassa, nella parte basale, ed aumenta, nella parte intermedia e sommitale, a causa della fratturazione e del carsismo. Le falde idriche contenute nei terreni miocenici sono alimentate sia dalle precipitazioni incidenti sugli affioramenti miocenici, sia dalle falde superficiali presenti nelle sovrastanti calcareniti plio-pleistoceniche. Nelle aree interne gli acquiferi miocenici possono venire in contatto, a causa delle dislocazioni tettoniche, con l'acquifero profondo cretaceo. Sussistono, inoltre, connessioni idrauliche al contatto tra i depositi miocenici e le rocce cretache. Le acque circolanti nelle rocce mioceniche ed, in particolare, nella Pietra Leccese, sono caratterizzate in genere da bassa salinità (0,5-0,6 g/l).

Acquiferi plio-pleistocenici

I depositi plio-pleistocenici, litologicamente variabili da argille a sabbie per le locali eteropie di facies, sono trasgressivi sulla serie miocenica e sono caratterizzati da differenti e discontinui gradi di permeabilità. Ne consegue che, nell'intero territorio salentino, si instauravano le condizioni per la formazione di numerosi acquiferi superficiali in tali depositi, distinti fra loro e con caratteri idrodinamici alquanto variabili.

Tra gli abitati di Squinzano, Guagnano e Veglie (fig. 18.12), è presente un vasto acquifero superficiale che si estende nel limitrofo territorio della provincia di Brindisi, ove assume una direzione principale di deflusso verso la costa adriatica. Le modalità di deflusso dipendono, quasi totalmente, dalla morfologia caratterizzante il substrato argilloso di base.

Nei depositi sabbiosi pleistocenici, presenti in una limitata porzione di territorio nei pressi di Lequile e Cavallino, è presente un acquifero superficiale di spessore non superiore a 6 m, sostenuto alla base da argille calabriane. Passando da Nord-Ovest a Sud-Est, il livello idrico si approfondisce rispetto al piano campagna, rinvenendosi a profondità dell'ordine di 10-15 m. Le massime altezze piezometriche si rilevano in prossimità dell'abitato di S. Cesario, mentre il deflusso è condizionato dalla tettonica e dalla litologia.

Le variazioni diagenetiche, sia verticali sia laterali, e le intercalazioni di livelli argillosi, rendono alquanto disomogenea la permeabilità dell'acquifero, che è comunque generalmente bassa. La salinità è compresa in genere tra 0,4 e 1,2 g/l.

Nei depositi sabbiosi calabriani ed in quelli calcarenitici post-calabriani, è presente un acquifero superficiale, con potenza generalmente non superiore a 10 m, piuttosto esteso e continuo tra gli abitati di Gallipoli, Taviano e Racale. A Nord di Gallipoli, l'emergenza della falda avviene in modo diffuso attraverso sorgenti di strato lungo la fascia costiera, mentre a Sud sono presenti aree paludose retrodunali.

La salinità è compresa in genere tra 0,2 e 0,6 g/l. Tra gli abitati di Nardò, Castiglione, Collepasso e Cutrofiano, nelle sabbie e nelle calcareniti è presente un acquifero superficiale discontinuo, di modesto spessore (< 5 m), che si allunga in una vasta zona in direzione NNW-SSE.

Tra i territori di Otranto e Lecce è presente uno degli acquiferi superficiali più estesi e continui della Penisola Salentina. Le acque sotterranee circolano nei livelli permeabili delle Sabbie di Uggiano (area Sud-occidentale) e delle calcareniti plio-pleistoceniche (area costiera adriatica). La falda idrica occupa, per circa 200 km², la fascia costiera adriatica compresa tra Otranto e S. Cataldo e, per oltre 60 km², la depressione tettonica tra Diso e Giuggianello, delimitata dalla Serra di Poggiardo e dalla dorsale di Castiglione d'Otranto. L'acquifero presenta caratteristiche idrogeologiche variabili proprio in conseguenza della disomogeneità dei depositi che lo costituiscono. Ad Ovest di Otranto la falda alimenta i laghi Alimini attraverso polle e sorgenti. Manifestazioni sorgentizie si rinvengono anche in corrispondenza di incisioni naturali, come quelle emergenti lungo il canale Carlo Magno ad Otranto, ed il Canale Brumese a Torre dell'Orso. A partire dai laghi Alimini fino alla zona di S.

Foca, i deflussi sono diretti sia verso la costa, sia verso l'interno, mentre a Nord di S. Foca e fino a S. Cataldo il deflusso idrico è diretto verso mare. In quest'area, il regolare deflusso della falda verso mare è localmente sbarrato da cordoni dunali, che determinano la formazione di aree paludose (Cesine) nelle aree depresse. Lungo questo tratto si rileva spesso la presenza di acque marine di invasione continentale, in equilibrio con la falda superficiale. Nella zona interna del territorio compresa tra S. Cataldo e Frigole, la falda superficiale è alimentata, per contatto laterale, dalle acque appartenenti all'acquifero miocenico.

Nell'area depressa di Poggiardo essa circola a pelo libero, con carichi piezometrici pari a circa 10 m s.l.m. La concentrazione salina delle acque sotterranee è in genere inferiore a 0,6 g/l, fatta eccezione per il tratto costiero tra le Cesine e Torre Chianca, interessato dalla intrusione marina.

Infine, in corrispondenza della depressione tettonica compresa tra gli abitati di Diso, a Sud, e Palmariggi, a Nord, passando per Giuggianello, è presente un acquifero superficiale di modeste dimensioni.

I dati disponibili su detto acquifero indicano una modesta permeabilità e una concentrazione salina dell'ordine di 0,35 g/l.

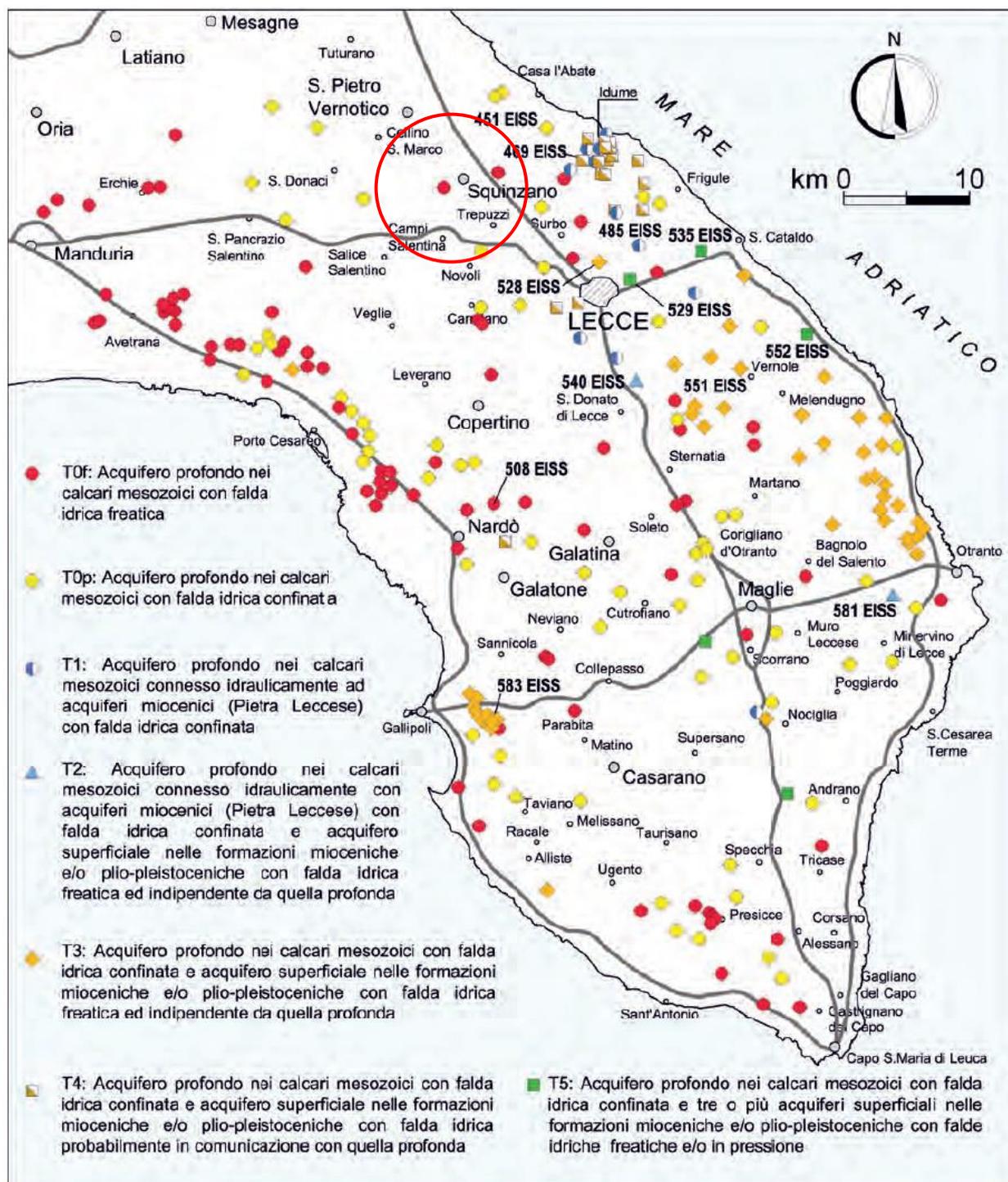


Fig. 18.13 - Ubicazione di alcuni pozzi eseguiti dall'Ente per l'Irrigazione e la Trasformazione Fondiaria in Puglia e Lucania con indicazione delle tipologie di assetto idrogeologico individuate dall'analisi dei dati geoidrologici disponibili.

CARATTERI IDROGEOLOGICI di dettaglio

La distribuzione degli acquiferi e la circolazione idrica sotterranea sono chiaramente condizionati dal quadro litologico risultante, dalla disposizione spaziale dei litotipi presenti e dal modo in cui gli stessi vengono a contatto tra loro, nonché dalla loro permeabilità.

I caratteri di permeabilità dei terreni miocenico-quadernari e di quelli terziari mostrano requisiti idrogeologici estremamente vari sia a causa di variazioni laterali e verticali di litofacies, che per effetto di un diverso stato di fratturazione e di incarsimento.

Rete Idrografica

La rete idrografica superficiale è rappresentata da una successione monotona di bacini endoreici, di "lame" e di "gravine"; queste ultime rappresentate da canali scolanti e drenanti naturali in rocce carbonatiche prevalentemente carsificate.

Nel Salento sono presenti 8 aree endoreiche con verso di deflusso omogeneo, separate da linee spartiacque poco evidenti sul terreno o da aree, coincidenti normalmente con estesi affioramenti di rocce carbonatiche, dove non esiste un drenaggio superficiale organizzato.

Nel perimetro delle aree endoreiche esistono diversi reticoli che per lo più terminano in corrispondenza di inghiottitoi carsici. I singoli bacini idrografici si sviluppano prevalentemente sulle unità non carbonatiche e poco permeabili del Pleistocene medio – superiore (Depositi Marini Terrazzati); il deflusso delle acque invece avviene normalmente verso settori dove affiorano rocce carsificabili o dove le coperture non carbonatiche si assottigliano.

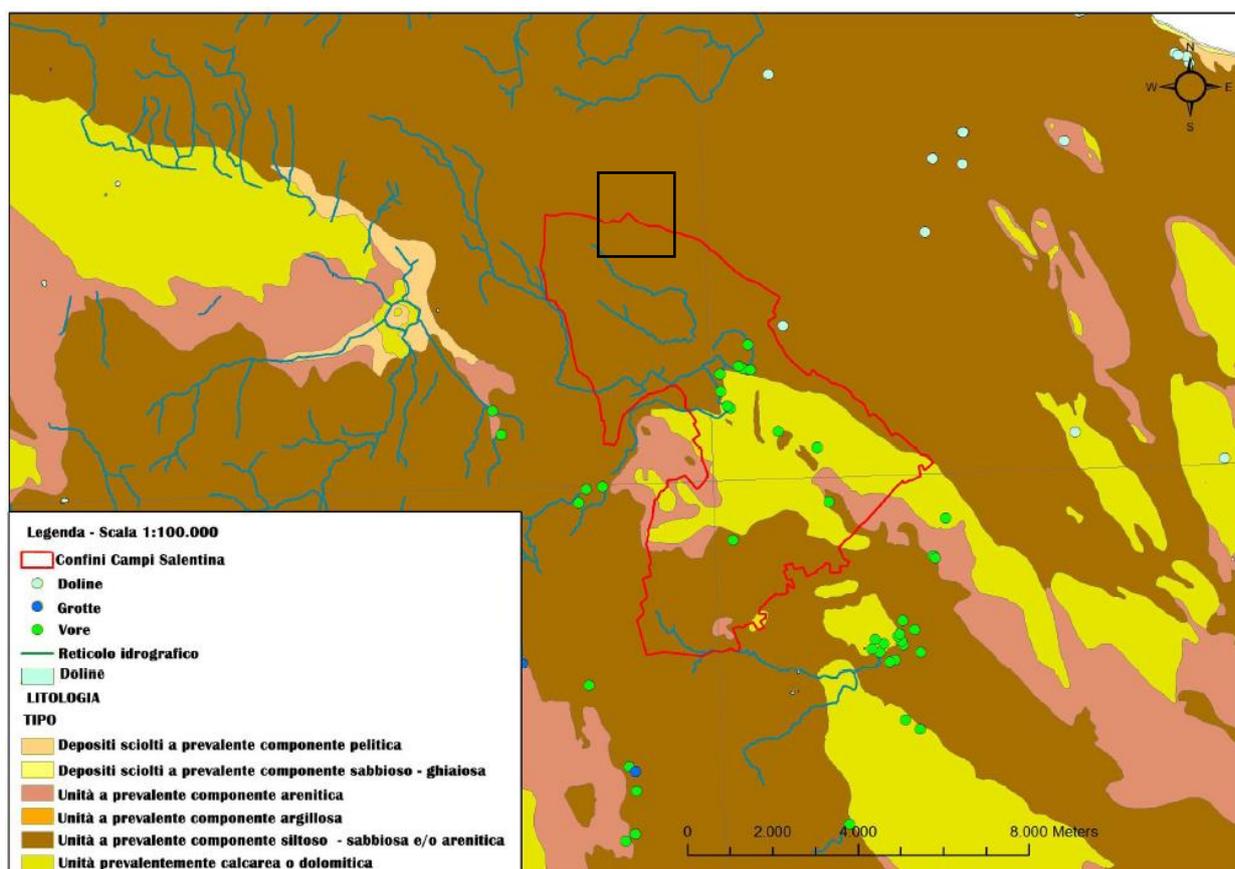


Figura 7: Carta idrogeologica del territorio di Campi Salentina (Fonte: S.I.T. Regione Puglia)

L'area endoreica di pertinenza del territorio di Campi Salentina e dell'adiacente Squinzano, è delimitata dalle altre aree endoreiche contermini da linee spartiacque più o meno evidenti; in quest'area il deflusso avviene verso i quadranti orientali, grossomodo verso il piede di una lunga ed evidente scarpata arcuata di probabile origine tettonica, allungata tra Cellino San Marco e San Cesario di Lecce. La scarpata è modellata nel tratto settentrionale in depositi sabbiosi ascrivibili al complesso dei Depositi Marini Terrazzati e nel tratto meridionale sulle unità cretacee, oligoceniche, mioceniche e del Pleistocene inferiore.

In questa area sono presenti 4 lunghi reticoli poco gerarchizzati e poco incisi ed alcuni brevi solchi il cui andamento è stato probabilmente condizionato dall'intervento antropico. L'incisione più importante è il Canale della Lacrima (in territorio di Campi). I solchi fluviali si sviluppano quasi integralmente sulle rocce non

carbonatiche del Pleistocene medio e superiore; quelli meridionali sono orientati circa E-W o SW-NE, quelli più settentrionali, tra cui anche il Canale della Lacrima, sono orientati NW-SE. I solchi più brevi terminano direttamente all'interno di inghiottitoi carsici; quelli più lunghi invece terminano nel perimetro di conche poco estese dove normalmente sono presenti diversi punti assorbenti più o meno visibili. I punti assorbenti si trovano lungo il limite stratigrafico tra le unità del Pleistocene medio e superiore e le unità calcaree del Cretaceo e del Pleistocene inferiore.

In Provincia di Lecce le problematiche connesse all'impatto antropico sull'ambiente carsico ed alla dinamica ambientale in atto sono importanti, molteplici e complesse. In particolare alcuni tra i principali problemi di carattere ambientale che interessano questo territorio sono collegati direttamente alla dinamica evolutiva delle vore e alla utilizzazione da parte dell'uomo di queste forme carsiche e dei reticoli endoreici. Infatti, i condizionamenti apportati agli inghiottitoi carsici ed alla rete idrografica nell'arco di 150 anni hanno alterato l'assetto idrico ed idrogeologico del territorio ed hanno accelerato in diverse località la dinamica dei processi in atto dando luogo a numerosi eventi alluvionali. Gli eventi alluvionali sono più frequenti nei settori nordoccidentale, occidentale e meridionale delle aree a deflusso endoreico della Provincia di Lecce, dove affiorano i sedimenti poco permeabili del Pleistocene medio e superiore e nell'intorno degli inghiottitoi carsici.

Acque Sotterranee

Per quanto riguarda, invece, le acque sotterranee, la falda carsica profonda, ospitata dalle rocce calcaree costituenti il substrato, è sostenuta alla base da acqua di mare di invasione continentale con una interfaccia, tra le due acque, di profondità variabile dall'ordine di alcune decine di metri a pochi decimetri nelle zone prossime alla costa. Zone di prevalente alimentazione sono quelle degli affioramenti calcarei e dolomitici.

Caratteristica generale dell'acquifero salentino è anche l'elevata capacità di immagazzinamento se confrontata con ammassi rocciosi simili esistenti in altre zone della Puglia.

Le acque della falda profonda circolano generalmente a pelo libero, pochi metri al di sopra del livello marino (di norma, al massimo 2,5 ÷ 3,0 m s.l.m. nelle zone più interne) e con bassissime cadenti piezometriche (0,1 ÷ 2,5 per mille). La falda risulta in pressione solo laddove i terreni miocenici, e talora anche quelli pliopleistocenici, si spingono in profondità al di sotto della quota corrispondente al livello marino. Inoltre è interessante sottolineare che nella penisola salentina i caratteri di elevata permeabilità dei litotipi affioranti limitano il deflusso delle acque di origine meteorica verso il mare.

Le principali falde superficiali della penisola salentina, si rinvergono nella zona a cavallo tra le province di Brindisi e Lecce e precisamente:

- nell'areale della città di Brindisi (circa 700 Km²), da punta Penna Grossa a nord fino (in sviluppo radiale dei territori) agli abitati di Mesagne, Latiano, Oria e Torre S. Susanna (lato ovest), S. Donaci e Campi Salentina (a sud);
- nell'arco ionico Tarantino orientale (con campi di esistenza che si sviluppano dal confine regionale con la Basilicata fino a Torre Colimena);
- nella parte centrale e meridionale della Penisola Salentina e nell'area di Taviano;
- nell'area compresa tra le Serre di Casarano, Alessano e gli affioramenti eocenici e di Pietra Leccese del versante adriatico;
- nella fascia adriatica tra Lecce ed Otranto.

Nel Salento l'utilizzo delle acque sotterranee assume connotazioni significative in considerazione della circostanza che le stesse rappresentano l'unica fonte di approvvigionamento possibile per il soddisfacimento di tutti i fabbisogni.

Anche per questo acquifero il fenomeno dell'intrusione marina assume un peso significativo. Il fenomeno in argomento è in evoluzione ed è fortemente condizionato dai periodi di crisi idrica, allorquando, ad una riduzione della naturale ricarica, si somma un incremento di prelievi, come verificatosi in occasione della crisi idrica del 1982 e del periodo '88-'90 caratterizzato da anni siccitosi. Soprattutto nell'entroterra del Salento, l'acquifero, in virtù del maggior grado di fratturazione e del modesto spessore della porzione di falda dolce, sovrastante le acque marine di invasione continentale, risulta più vulnerabile e si osservano situazioni di contaminazione salina piuttosto preoccupanti.

Analizzando le unità litologiche costituenti la successione stratigrafica dell'area in esame sono state assimilate a diversi complessi idrogeologici in base alle condizioni spaziali e giaciture ed alle caratteristiche di permeabilità. Sono così distinti i seguenti complessi:

COMPLESSO DEI CALCARI DI MELISSANO (CRETACICO): Queste rocce sono interessate da un tipo di permeabilità secondaria elevata dovuta alla presenza di giunti di fessurazione, piani di stratificazione e forme carsiche quali

doline, inghiottitoi, cavità sia in superficie che in profondità. Presentano un grado di permeabilità elevato (variabile in funzione dello stato di fessurazione e carsismo).

L'infiltrazione e la circolazione avviene sia in forma concentrata che diffusa ed è in ogni caso influenzata sempre dall'orientazione dei principali sistemi di fratturazione.

Dai dati di letteratura specialistica riportano per queste rocce un grado di permeabilità variabile tra 10^{-1} e 10^{-4} cm/s.

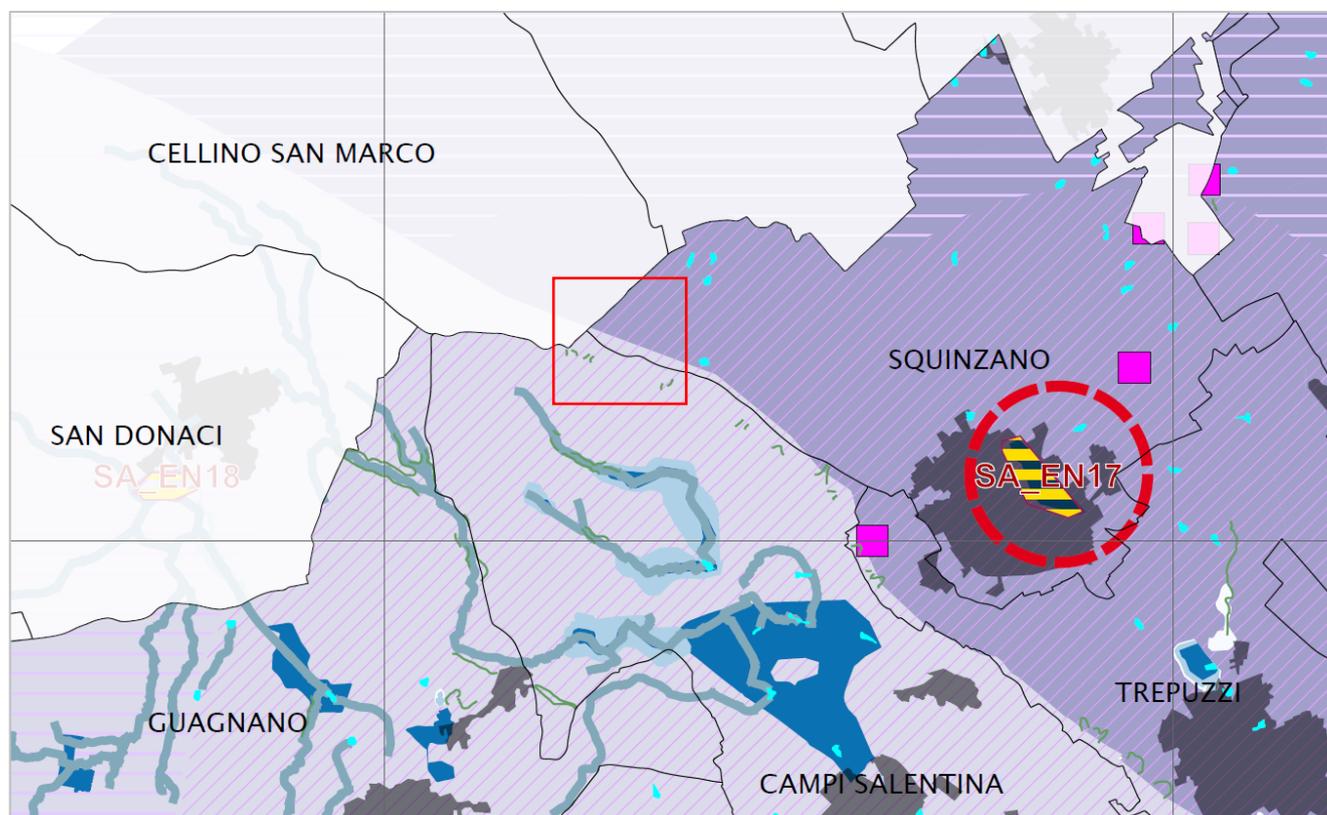
COMPLESSO ARENACEO SABBIOSO (PLIO-PLleistocENICO): A questo complesso appartengono le Calcareniti del Salento plioceniche e la Formazione di Gallipoli pleistocenica (affioranti sull'area in esame). I terreni permeabili per porosità d'interstizi rappresentati dai termini calcarenitici e sabbiosi presentano un grado di permeabilità medio-alto. In tali rocce l'infiltrazione e la circolazione si sviluppa essenzialmente in forma diffusa con formazione di modeste falde superficiali (talora sospese) quando le condizioni litostratigrafiche lo consentono (presenza di un substrato impermeabile).

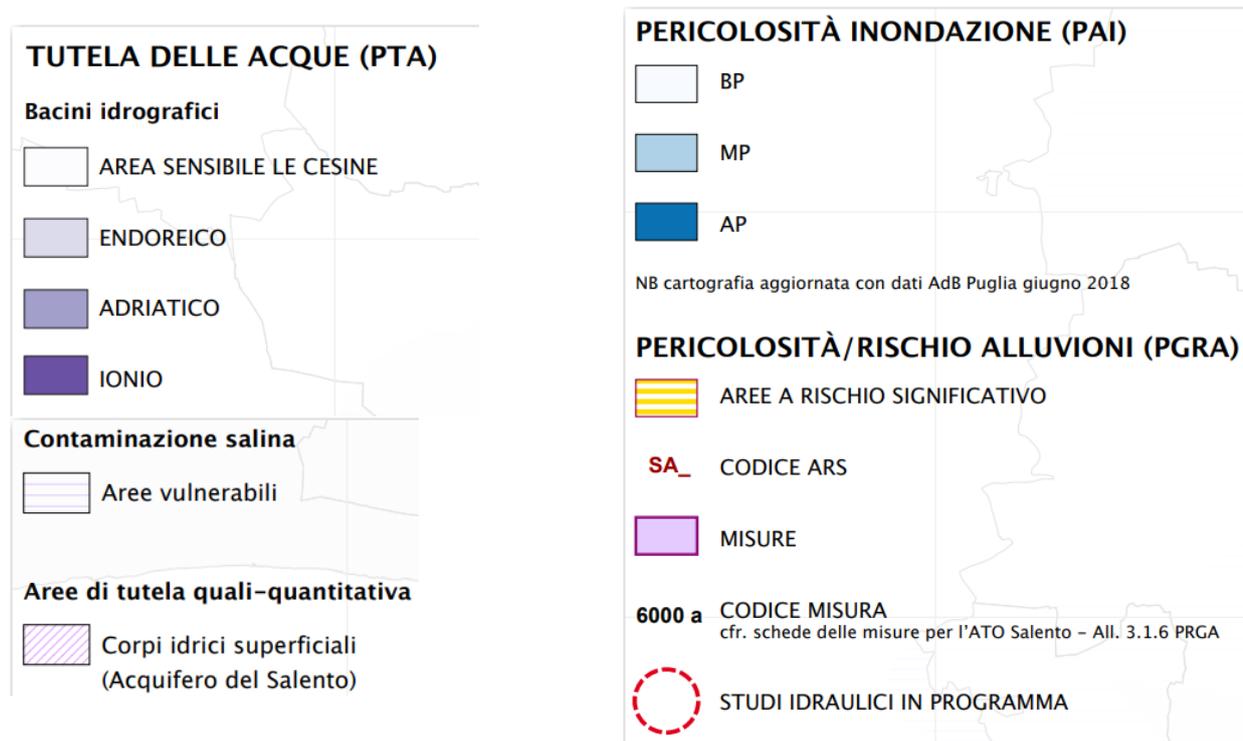
Dai dati di letteratura, per quanto riguarda le calcareniti, risulta un valore di permeabilità compreso tra 10^{-2} e 10^{-4} cm/s. Per quanto riguarda la permeabilità degli strati a prevalente componente sabbiosa, si ha dei valori compresi tra 10^{-3} e 10^{-5} cm/s.

COMPLESSO DELLE CALCARENITI DI ANDRANO (MIOCENE SUP.): Questo complesso è caratterizzato da calcareniti grossolane, generalmente macrofossilifere a luoghi glauconitiche, con sporadiche intercalazioni di calcari micritici biancastri. Presentano un grado di permeabilità secondaria medio-bassa.

COMPLESSO DELLA PIETRA LECCESE (MIOCENE INF.): Questo complesso è caratterizzato dalla presenza di calcareniti marnose organogene a stratificazione talora indistinta o in banchi di 10-30 cm. Questi terreni, praticamente impermeabili, sono caratterizzati da valori del coefficiente di permeabilità inferiori a 10^{-6} cm/s.

Dall'analisi della tavola PTCP 1.1 "FRAGILITÀ TERRITORIALI/idrologiche" l'area di intervento ricade nell'ambito del Bacino idrografico endoreico, non si evidenziano aree a pericolosità inondazione (PAI) e/o rischio alluvioni (PGRA), rientra nelle aree di tutela quali-quantitativa per i corpi idrici superficiali (Acquifero del Salento).





3.6 Analisi e valutazione del Rischio Geomorfologico ed Idraulico PAI

L'Autorità di Bacino della Puglia, ai sensi dell'art.17 comma 6 ter della legge n.183 del 18 maggio 1989, il 30 novembre 2005 ha approvato, mediante il Comitato Istituzionale, il PAI (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico). L'approvazione è stata confermata dalla Regione Puglia con delibera del 30 dicembre 2005.

Obiettivo del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) è la riduzione del rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo il danno ai beni esposti. Il PAI è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale vengono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologica. Al fine di perseguire questi obiettivi è necessario a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso.

Il PAI ha come obiettivo specifico l'individuazione delle aree a rischio frana e di alluvione e la previsione di azioni finalizzate alla prevenzione e mitigazione di detto rischio sul territorio.

Per quanto attiene l'assetto idraulico le norme tecniche del PAI distinguono e disciplinano gli interventi in riferimento alla presenza di:

- alvei fluviali in modellamento attivo ed aree golenali (art.6)
- aree ad alta pericolosità idraulica (AP) (art.7)
- aree a media pericolosità idraulica (MP) (art.8)
- aree a bassa pericolosità idraulica (BP) (art.9)
- fasce di pertinenza fluviale (art.10)

L'art. 36 delle NTA del PAI definisce le aree a pericolosità idraulica nel modo seguente:

- Area ad alta pericolosità idraulica (A.P.): porzione di territorio soggette ad essere allagate per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore o pari a 30 anni;

- Area a media pericolosità idraulica (M.P.): porzione di territorio soggette ad essere allagate per eventi di piena con tempo di ritorno compreso tra 30 e 200 anni;

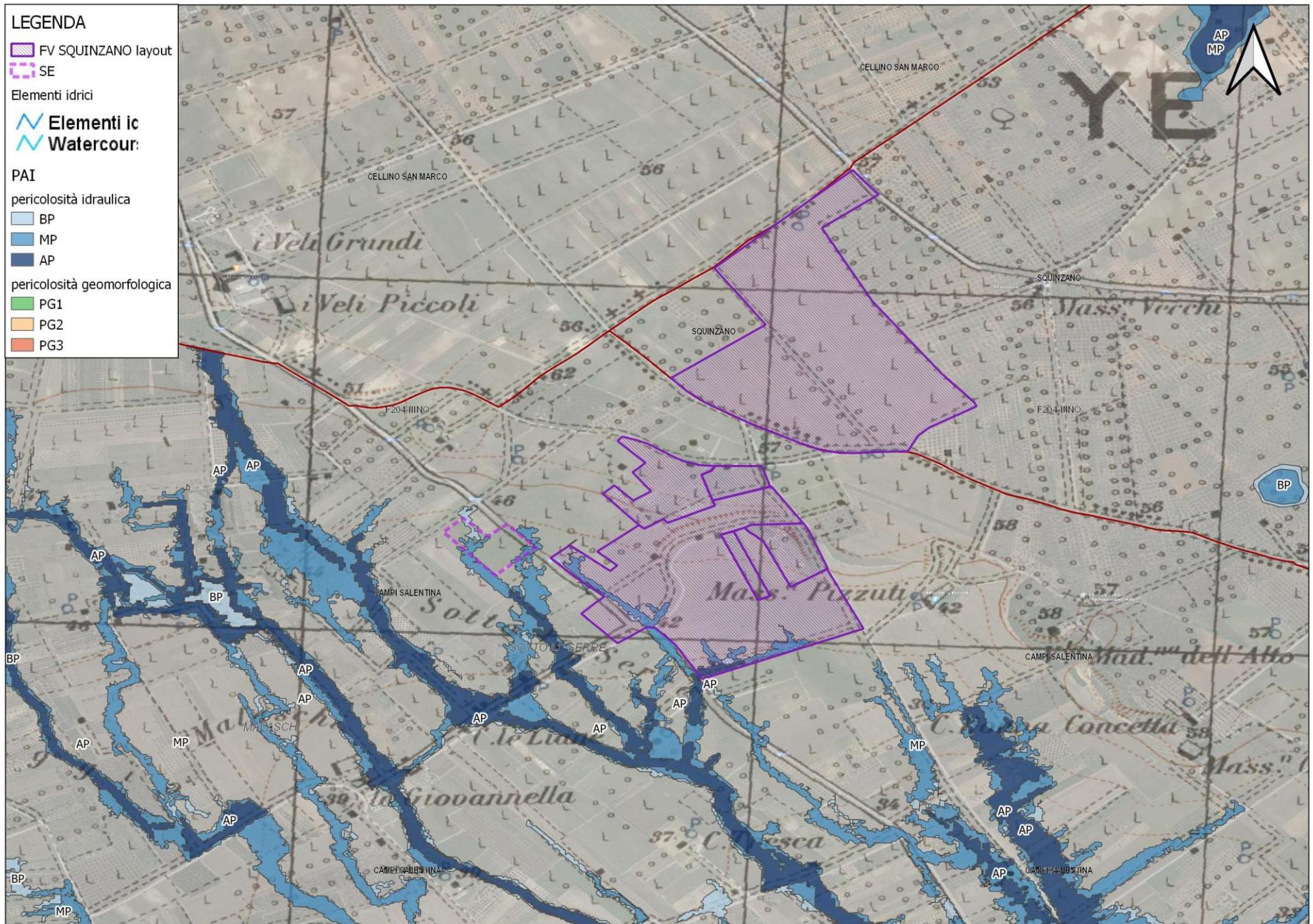
Area a bassa pericolosità idraulica (B.P.): porzione di territorio soggette ad essere allagate per eventi di piena con tempo di ritorno compreso tra 200 e 500 anni.

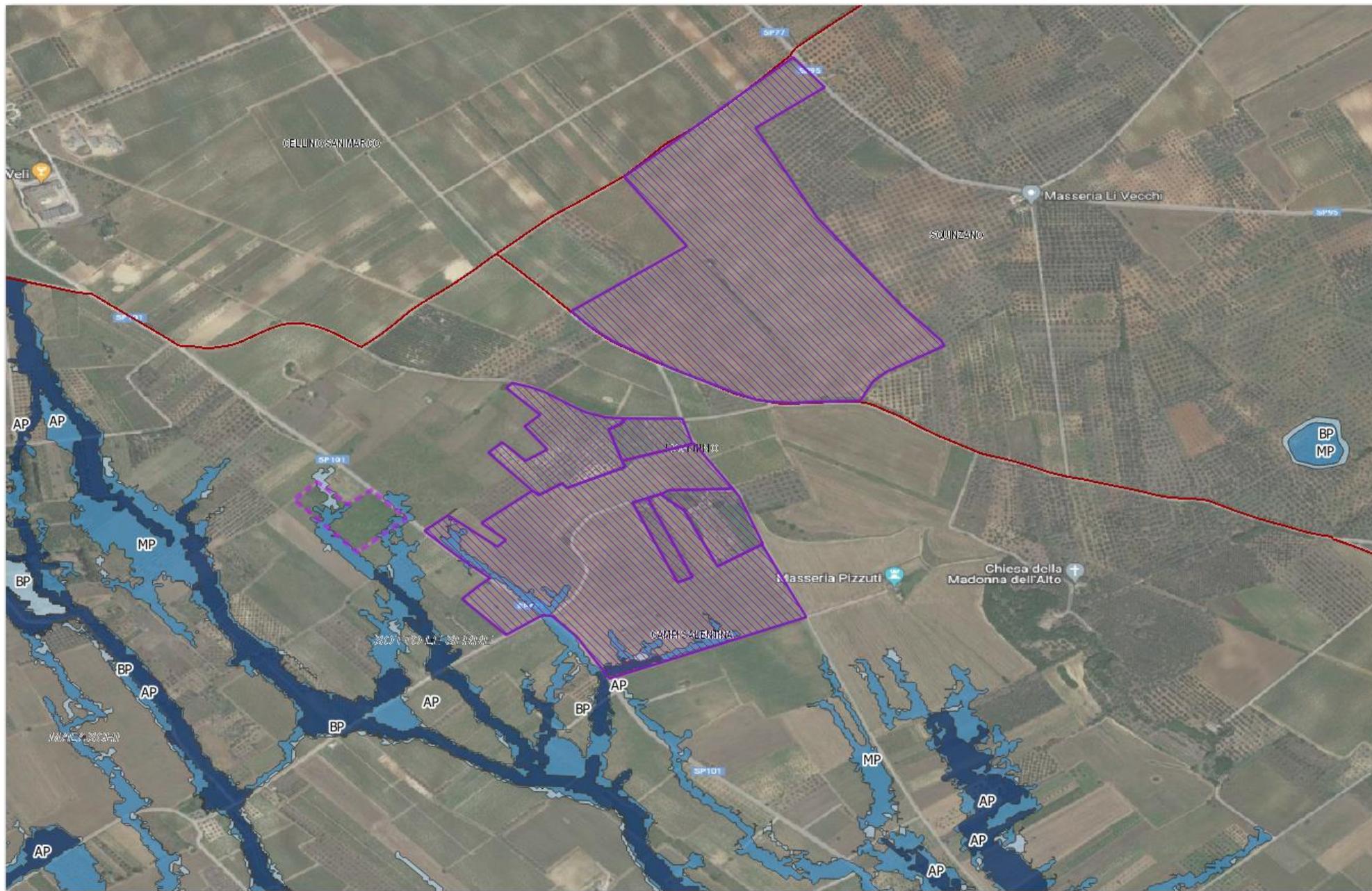
Per quanto attiene l'assetto geomorfologico le norme tecniche del PAI distinguono e disciplinano gli interventi in riferimento alla presenza di:

- aree a pericolosità geomorfologica molto elevata (PG3) (art.13)
- aree a pericolosità geomorfologica elevata (PG2) (art.14)
- aree a pericolosità geomorfologica media e moderata (PG1) (art.15)

Il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Puglia con Delibera n. 60 del 22.12.2014 ha approvato la modifica ed integrazione al P.A.I. Assetto geomorfologico ai sensi dell'"Atto di indirizzo per la messa in sicurezza dei Territori a rischio cavità sotterranee", che il Comitato Tecnico dell'Autorità di Bacino ha approvato nel 2006 in seguito al verificarsi di casi di dissesto idrogeologico legati allo sprofondamento di cavità naturali ed antropiche presenti nel sottosuolo (voragini, frantoi ipogei, cave in sotterraneo ecc.).

Si allega di seguito la mappa di sovrapposizione degli shp files estratti dal portale della AdB Puglia dell'area di interesse evidenziando l'assenza di corpi idrici censiti nella carta idrogeomorfologica regionale così come confermato dai rilievi sull'area di intervento, ma la presenza di aree a pericolosità idraulica comunque censite sulla porzione Sud-Ovest del layout di classe MP e limitatamente AP. Tali interferenze a livello idraulico potranno essere superate rimodulando la disposizione dei moduli fotovoltaici o adottando soluzioni tecniche che non comportino ostacolo al deflusso naturale delle acque e conseguentemente un incremento delle condizioni di pericolosità e rischio idraulico per la medesima area e quelle circostanti.





3.7 Vincolo Idrogeologico

Il Regio Decreto Legge n. 3267/1923 "Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani", tuttora in vigore, sottopone a "vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7, 8 e 9 (dissodamenti, cambiamenti di coltura ed esercizio del pascolo), possono, con danno pubblico, subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque" (art. 1).

Lo scopo principale del vincolo idrogeologico è quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di garantire che tutti gli interventi che vanno ad interagire con il territorio non compromettano la stabilità dello stesso, né inneschino fenomeni erosivi, ecc., con possibilità di danno pubblico, specialmente nelle aree collinari e montane.

Il vincolo idrogeologico dunque concerne terreni di qualunque natura e destinazione, ma è localizzato principalmente nelle zone montane e collinari e può riguardare aree boscate o non boscate. Occorre evidenziare al riguardo che il vincolo idrogeologico non coincide con quello boschivo o forestale, sempre disciplinato in origine dal R.D.L. n.3267/1923.

Il vincolo idrogeologico in generale non preclude la possibilità di intervenire sul territorio, ma subordina gli interventi in queste aree all'ottenimento di una specifica autorizzazione (articolo 7 del R.D.L. n. 3267/1923).

Le Regioni, in virtù della competenza oggi attribuita dall'art. 61, comma 5 del D.lgs. 152/2006, hanno disciplinato con legge la materia, regolando in particolare la competenza al rilascio della autorizzazione agli interventi da eseguire nelle zone soggette a vincolo, spesso delegandola a Province e/o Comuni in base all'entità delle opere.

Natura e effetti del vincolo idrogeologico

Il vincolo idrogeologico ha natura di vincolo "conformativo" della proprietà privata finalizzato a tutelare un interesse pubblico (in questo caso la conservazione del buon regime delle acque, la stabilità e la difesa idrogeologica del territorio) e, cioè, può essere imposto su tutti di immobili che presentano determinate caratteristiche con la conseguenza che non implica forme di indennizzo per i proprietari, così come avviene per i vincoli paesaggistici, storico-artistici, di parco/area protetta, ecc. (Consiglio di Stato, sez. IV, 29/9/1982, n. 424; Cassazione, Sez. Unite, 5520/1996; Cassazione, civile, sez. I, 22/02/1996, n. 1396).

Il vincolo idrogeologico non comporta l'inedificabilità assoluta dell'area, per cui possono essere realizzati gli interventi consentiti dalla strumentazione urbanistica e che non danneggiano o non mettono in pericolo i valori ambientali tutelati. La presenza del vincolo impone ai proprietari l'obbligo di ottenere prima della realizzazione dell'intervento il rilascio della specifica autorizzazione da parte dell'amministrazione competente, in aggiunta al titolo abilitativo edilizio (TAR Toscana, Firenze, sez. I, 1/7/2014, n. 1150; TAR Lazio, Roma, sez. I ter, 30/9/2010, n. 32618; Consiglio di Stato, sez. V, 24/09/2009, n. 43731; Consiglio di Stato, sez. IV, 3/11/2008, 5467).

Raccordo con la normativa edilizia

La Legge 221/2015 cd. "Green Economy" ha inserito la tutela dell'assetto idrogeologico nell'ambito del Dpr 380/2001 "Testo Unico Edilizia", raccordandola così il procedimento edilizio, così come già previsto per la tutela di altri interessi pubblici (es. patrimonio culturale, paesaggistico, difesa nazionale, pubblica sicurezza, ecc.).

In particolare sono state apportate una serie di modifiche e integrazioni ad alcuni articoli del Testo Unico Edilizia e cioè:

- spetta allo Sportello unico per l'edilizia (art. 5) anche l'acquisizione degli atti di assenso delle amministrazioni preposte alla tutela dell'assetto idrogeologico;
- l'esecuzione degli interventi ricompresi nell'attività edilizia libera (art. 6), così come quelli soggetti a CILA (art. 6-bis) devono comunque rispettare – oltre alle normative in materia antisismica, di sicurezza, antincendio, igienico-sanitarie, di efficienza energetica, di tutela dei beni culturali e del paesaggio – anche le norme sulla tutela idrogeologica e di conseguenza l'obbligo dell'autorizzazione da parte dell'autorità competente;
- non si potrà formare il silenzio assenso in caso di inutile decorso del termine per il rilascio del permesso di costruire qualora l'immobile oggetto di intervento sia sottoposto a vincolo idrogeologico (art. 20, comma 8);
- gli interventi realizzabili tramite Scia e Scia alternativa al Permesso di costruire, qualora riguardino immobili sottoposti a tutela dell'assetto idrogeologico, sono subordinati al preventivo rilascio della autorizzazione dell'autorità competente (artt. 22 e 23).

Riferimenti normativi statali

Si riportano infine i riferimenti normativi a livello statale in tema di vincoli idrogeologici.

- RDL 3267/1923 (Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani)
- RD 1126/1926 (Regolamento di attuazione RD 3267/1923)
- Codice civile - Artt. 866-867
- DPR 616/1977 Art. 69 – Trasferimento alle Regioni delle funzioni in materia di sistemazione e conservazione idrogeologica, manutenzione forestale e boschiva, nonché quelle relative alla determinazione del vincolo idrogeologico
- D.lgs. 152/2006 (Codice dell'ambiente) - Parte terza – Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche Art. 61, comma 5 – Assegna alle Regioni le funzioni in materia di vincolo idrogeologico di cui al Regio Decreto 30 dicembre 1923, n. 3267.

La Sezione Gestione Sostenibile e Tutela delle Risorse Forestali e Naturali della Regione Puglia ha competenza in materia di rilascio di parere forestale per movimento terra in zona sottoposta a vincolo idrogeologico, ai sensi del R.D.L. 30/12/1923, n. 3267 (riordino e riforma della legislazione in materia di boschi e di territori montani) e del R.D.L. 16/05/1926, n. 1126 (regolamento per l'applicazione del R.D.L. 3267/1923).

L'attuazione di tale competenza è demandata alle seguenti strutture, afferenti alla Sezione Coordinamento dei Servizi Territoriali:

Servizio Territoriale Ba-Bat, Servizio Territoriale Br-Le, Servizio Territoriale Fg, Servizio Territoriale Ta

In seguito ad adozione deliberata dalla Giunta Regionale in data 03/03/ 2015, la Regione Puglia si è dotata del REGOLAMENTO REGIONALE n.9 dell'11 marzo 2015 recante "Norme per i terreni sottoposti a vincolo idrogeologico", pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Puglia n. 38 suppl. del 18-03-2015. Di seguito si riporta uno stralcio delle norme ed in particolare l'art.1, 2 e 3.

AMBITO E DEFINIZIONI

Art. 1

Ambito di applicazione

1. Il presente Regolamento disciplina le procedure e le attività sui terreni vincolati per scopi idrogeologici individuati a norma del Regio Decreto Legge 30 dicembre 1923, n. 3267 "Legge Forestale" e del suo Regolamento di applicazione ed esecuzione R.D. n. 1126 del 16 maggio 1926, "Regolamento Forestale" e successive integrazioni e modificazioni.

Art. 2

Definizioni

1. Vincolo Idrogeologico: è vincolo conformativo che limita l'uso di "terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di determinate forme d'utilizzazione, possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere stabilità o turbare il regime delle acque".

NORME TECNICHE GENERALI

Art. 3

Criteri di attuazione degli interventi

1. Gli interventi su aree gravate da vincolo idrogeologico devono essere progettati e realizzati in funzione della salvaguardia, della qualità dell'ambiente e dell'assetto idrogeologico.
2. Eseguiti i movimenti di terra e/o l'impianto di cantiere per la realizzazione di opere va eseguita la riduzione in pristino dell'area interessata.
3. Nel caso di interventi di manutenzione di opere di sistemazione idraulica forestale e di consolidamento di versante e/o di scarpata, il progettista, in funzione delle prestazioni attese (in termini di resistenza) e in relazione alla tipologia di intervento, valuta le possibili scelte che riducano l'impatto ambientale utilizzando, ove possibile, criteri dell'ingegneria naturalistica.

Art. 4

Regimazione delle acque

1. Tutte le acque provenienti da fabbricati, da altri manufatti e da aree comunque trasformate, devono essere raccolte, canalizzate e smaltite, senza determinare fenomeni di erosione dei terreni o di ristagno delle acque.

2. Al di fuori dei casi espressamente autorizzati, è vietato:

- a) modificare impluvi, fossi o canali;
- b) modificare l'assetto delle sponde o degli argini di corsi d'acqua naturali o artificiali;
- c) immettere acque superficiali o di scarico nel suolo o nel sottosuolo mediante impianti di sub-irrigazione o di dispersione o altre opere;
- d) effettuare emungimenti delle acque sotterranee.

3. Per l'esecuzione degli interventi di cui al comma 1. e 2., sono effettuate indagini preliminari e verifiche idonee alla valutazione della compatibilità idrogeologica degli interventi stessi, riportate nella relazione costituente parte integrante della progettazione delle opere come da Allegato 2, graduate in relazione all'entità dell'intervento.

4. Durante l'esecuzione di opere o movimenti di terra di qualsiasi entità non devono essere creati ostacoli al normale deflusso delle acque meteoriche e deve essere sempre assicurata la corretta regimazione delle acque, al fine di evitare fenomeni di ristagno o di erosione nell'area oggetto dei lavori e nei terreni limitrofi.

Art. 5

Indagini geologiche

1. La realizzazione di opere, l'esecuzione di scavi finalizzati alla modifica dell'assetto morfologico dei terreni vincolati, nonché l'esecuzione di riporti di terreno devono essere precedute da indagini geologiche atte a verificare la compatibilità degli stessi con la stabilità dei terreni.

2. Deve essere valutata la stabilità dei fronti di scavo o di riporto a breve termine, in assenza di opere di contenimento, determinando le modalità di scavo e le eventuali opere provvisorie necessarie a garantire la stabilità dei terreni durante l'esecuzione dei lavori.

3. Nei terreni posti su pendii con pendenza superiore al 15% o in prossimità degli stessi, oltre a verificare la stabilità localizzata dei fronti di scavo, deve essere eseguita un'adeguata analisi di stabilità di pendio sia in fase di cantiere sia nell'assetto definitivo di progetto, considerando a tal fine le sezioni e le ipotesi più sfavorevoli, nonché i sovraccarichi determinati dalle opere da realizzare.

4. Le indagini geologiche devono inoltre prendere in esame la circolazione idrica superficiale e profonda, verificando eventuali interferenze degli scavi e la conseguente compatibilità degli stessi con la suddetta circolazione idrica.

5. Eseguite le indagini, le valutazioni e le verifiche di cui ai commi 1, 2, 3 e 4 sul suolo e sottosuolo, prospezioni geofisiche ecc. realizzate anche mediante opere temporanee di scavo, perforazione, sondaggi, finalizzate o propedeutiche alla progettazione di opere o interventi va ripristinato lo stato originale dei luoghi.

6. Le indagini, le valutazioni e le verifiche di cui ai commi 1, 2, 3 e 4 devono essere oggetto di una relazione geologica e geotecnica, costituente parte integrante della progettazione delle opere, nella quale devono essere esposti i risultati delle indagini compiute, i parametri adottati, i metodi, i calcoli ed i fattori di sicurezza determinati relativamente alla stabilità dei pendii.

7. Per opere che non comportino per l'esecuzione dell'intervento a farsi una movimentazione complessiva di terreno superiore a 3 metri cubi ovvero che rientrino in aree di sicura ed accertata stabilità ovvero ancora interventi di livellamento che determinino una lieve modifica morfologica dei terreni, è sufficiente una relazione geologica basata su notizie e dati idonei a caratterizzare l'area e ad accertare la fattibilità delle opere o movimenti di terreno.

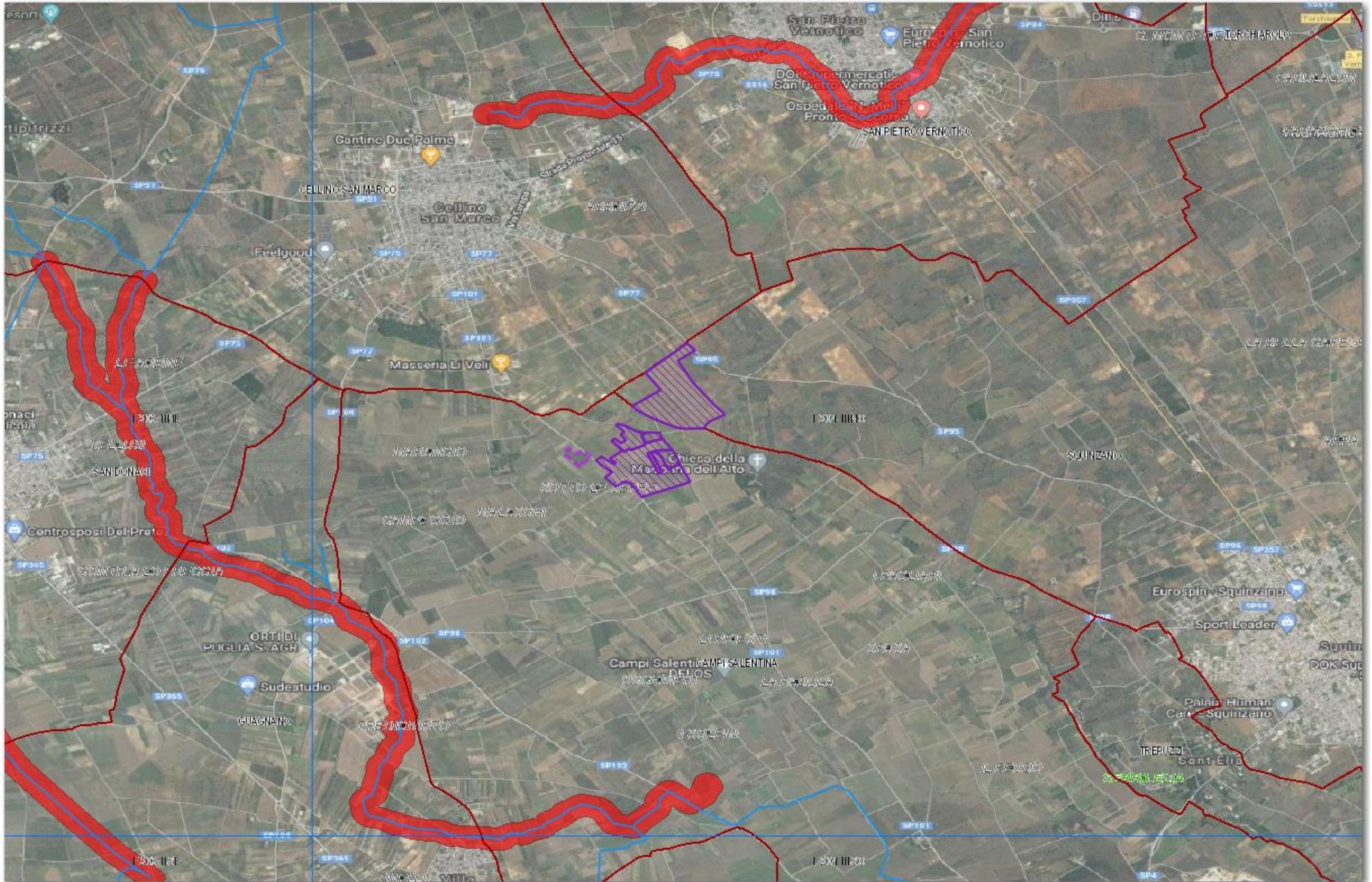
8. Il tecnico competente e/o il progettista, durante l'esecuzione dei lavori, deve accertare la rispondenza delle indagini geologiche e delle previsioni di progetto allo stato effettivo dei terreni e adottare ogni eventuale ulteriore accorgimento necessario ad assicurare la stabilità dei terreni stessi e la regimazione delle acque. Qualora l'accertamento evidenziasse situazioni geologiche sfavorevoli, il progettista deve prevedere una variante al progetto che sarà soggetta a nuova valutazione e a parere.

L'area di intervento come riscontrabile dagli stralci cartografici allegati non risulta interessata dalla tutela del vincolo idrogeologico di cui al R.D.L. n.3267/1923. Non si evidenzia altresì la presenza di elementi botanico-forestali sull'area di intervento riconducibili a coperture boscate come visibile dalla documentazione fotografica allegata al presente studio.

Le opere previste ed in progetto relative alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico "Porto Cesareo" non prevederanno significativi movimenti terra quali escavazioni o riporti, prevedendo opere fondazionali e strutturali riconducibili a pali infissi in acciaio, senza modificare pertanto la configurazione idrogeologica dei terreni in situ. Altresì verranno previste opere di regimazione e convogliamento delle acque meteoriche e superficiali per mezzo di una rete che seguirà le naturali pendenze dell'area e del versante interessato, minimizzando quindi le eventuali interferenze sotto tale aspetto ed allo stesso tempo garantendo il

mantenimento dell'equilibrio idrogeologico globale dell'area, evitando zone di accumulo e ristagno eventuali delle acque meteoriche o di ruscellamento.

L'intervento quindi ai sensi delle NTC di cui all'art.5 p.to 7, in relazione alle caratteristiche geologico-stratigrafiche dell'area, alle proprietà geomeccaniche dei terreni riscontrati e che caratterizzano il sito, alle modeste pendenze dell'area, alla ridotta modifica morfologica dei terreni prevista dall'intervento, alla stabilità complessiva della stessa ed all'assenza di aree censite dal PAI a rischio geomorfologico (dissesti), alle opere previste relativamente alla regimazione delle acque meteoriche e superficiali, risulta compatibile sotto l'aspetto idrogeologico del R.D.L. n.3267/1923, senza generare denudazioni, instabilità o modifica del naturale regime delle acque ed evidenziando l'assenza di areali censiti a vincolo idrogeologico ai sensi del RDL 3267/1923, né si hanno interferenze con il Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. DGR 496/2017. Di seguito si allega cartografia con sovrapposizione dei tematismi analizzati.



4. RICOSTRUZIONE STRATIGRAFICA ed ANALISI

La ricostruzione preliminare del modello stratigrafico del sito di intervento si basa sui dati provenienti da letteratura riportati nei vari studi e piani del territorio dei comuni di Campi Salentina e Squinzano, con indagini limitrofe all'area di intervento ed ubicate sulla medesima configurazione geologico-geomorfologica e le medesime formazioni litostratigrafiche affioranti nel caso in esame. In fase progettuale esecutiva sarà chiaramente necessario eseguire una indagine dettagliata sotto l'aspetto geologico-stratigrafico e geotecnico-sismico con una campagna geognostica ad hoc.

La configurazione stratigrafica del sito di intervento ha permesso di eseguire analisi correlative sia sotto l'aspetto geologico-stratigrafico-geotecnico che sotto l'aspetto sismico ben adattandosi al caso e permettendo di ricostruire una colonna stratigrafica media sulla base delle indagini geognostiche consultate e reperite nonché sull'ampia letteratura disponibile preliminarmente.

In particolare sono state reperite e consultate le seguenti indagini estratte dallo studio del Geol. De Donatis relativamente ad interventi stradali all'interno del territorio comunale di Squinzano :

- n.3 prove penetrometriche dinamiche continue DPSH;
- n.1 profilo sismico passivo con metodologia RE.MI..

4.1 Indagini geofisiche – RE.MI.

Metodo d'indagine e risultati ottenuti

L'analisi consultata è stata effettuata utilizzando la strumentazione classica per la prospezione sismica a rifrazione disposta sul terreno con array lineare, a 12 geofoni; per ottenere una buona risoluzione in termine di frequenza, oltre ad utilizzare geofoni con bassa frequenza di risonanza (4-14 Hz raccomandati), è indispensabile allungare il tempo di registrazione (15-30s) rispetto alla sismica a rifrazione tradizionale.

Si possono così registrare onde di superficie il cui contenuto in frequenza copre un range da 25-30 Hz fino a 2 Hz che, in condizioni ottimali, offre una dettagliata ricostruzione dell'andamento delle Vs relativamente ai primi cento metri di profondità.

Si tratta di una modellazione del sottosuolo mediante l'analisi delle onde di Rayleigh. Per rilevare onde sismiche trasversali, anche la sorgente energizzante deve generare onde a prevalente componente di taglio.

Per tale motivo è stato utilizzato un sismografo della Geometrics "modello GEODE" con geofoni da 4.5 Hz.

Recenti studi hanno consentito di creare un modello matematico anche per trattare le onde S, cercando di godere del vantaggio della elevata energia associata a questo tipo di propagazione.

L'analisi delle onde S mediante tecnica ReMi viene eseguita mediante la trattazione spettrale del sismogramma, cioè a seguito di una trasformata di Fourier, che restituisce lo spettro del segnale. In questo dominio, detto dominio trasformato, è semplice andare a separare il segnale relativo alle onde S da altri tipi di segnale, come onde P, propagazione in aria, ecc.

L'osservazione dello spettro consente di notare che l'onda S si propaga a velocità variabile a seconda della frequenza dell'onda stessa, questo fenomeno è detto dispersione, ed è caratteristico di questo tipo di onde.

La teoria sviluppata suggerisce di caratterizzare tale fenomeno mediante una funzione detta curva di dispersione, che associa ad ogni frequenza la velocità di propagazione dell'onda. Tale curva è facilmente estraibile dallo spettro del segnale poiché essa approssimativamente posa sui massimi del valore assoluto dello spettro. L'elaborazione del segnale consiste, nell'operare una trasformata bidimensionale "slowness-frequency"(p-f) che analizza l'energia di propagazione del rumore in entrambe le direzioni della linea sismica e nel rappresentarne lo spettro di potenza su un grafico p-f (fig. 1).

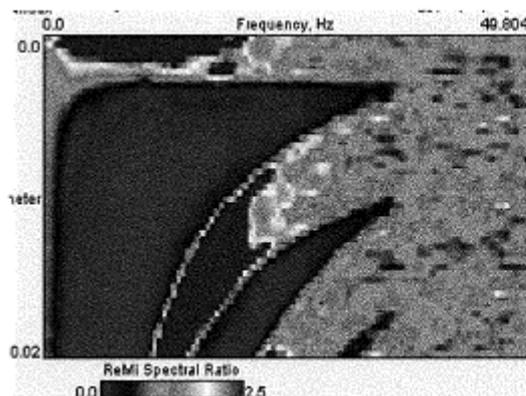


Fig. 1 Esempio di spettro di potenza p-f.

Nell'immagine di figura 1 è possibile un riconoscimento VISIVO delle onde di Rayleigh, che hanno carattere dispersivo. A questo punto l'operatore, in maniera arbitraria ed in base all'esperienza, esegue un "picking" (fig.2) attribuendo ad un certo numero di punti una o più slowness (p o l) velocità di fase per alcune frequenze.

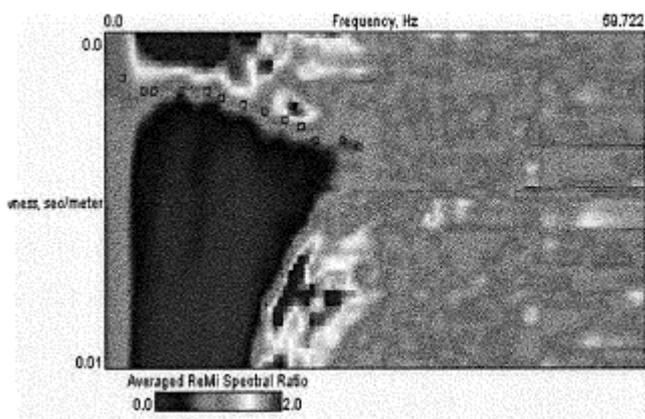


Fig. 2 Esempio di picking

Tali valori vengono in seguito plottati su un diagramma periodo-velocità di fase per l'analisi della curva di dispersione e l'ottimizzazione di un modello diretto.

La curva di dispersione in realtà può non essere così facile da estrarre, questo perché dipende molto dalla pulizia dei dati e da quanto disturbano gli altri segnali presenti nel sismogramma. Ecco perché questa fase in realtà deve essere considerata una interpretazione, e per questo i migliori software di analisi di dati ReMi, consentono di modificare anche manualmente la curva di dispersione per soddisfare le esigenze dell'utente più esperto.

I dati selezionati dall'immagine p-f vengono plottati su un diagramma, nel quale compare anche una curva di dispersione calcolata a partire da un modello di Vs che è modificabile dall'interprete. Variando il numero di strati, la loro velocità e la densità nel modello, la curva di dispersione calcolata viene adattata fino a farla aderire il più possibile a quella sperimentale ottenuta con il picking (fig.3).

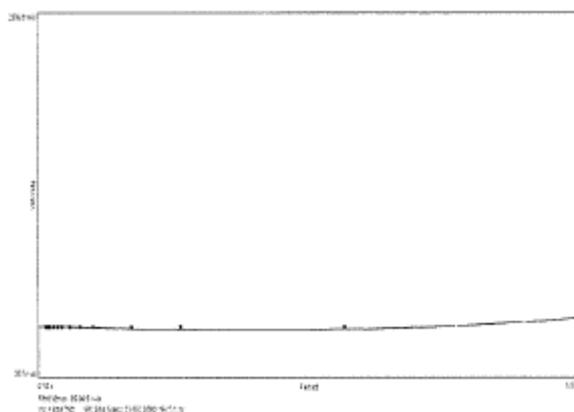


Fig.3:
Modellizzazione diretta interattiva:
curva di dispersione calcolata (grigio) e
curva sperimentale con picking
(puntinato rosso).

La curva di dispersione calcolata, approssimativamente coincidente con la curva sperimentale, viene associata ad un modello sintetico.

Questa delicata seconda fase di interpretazione è comunemente detta fase di inversione, e dipendentemente dal software usato può anch' essa avvenire in maniera automatica e/o manuale.

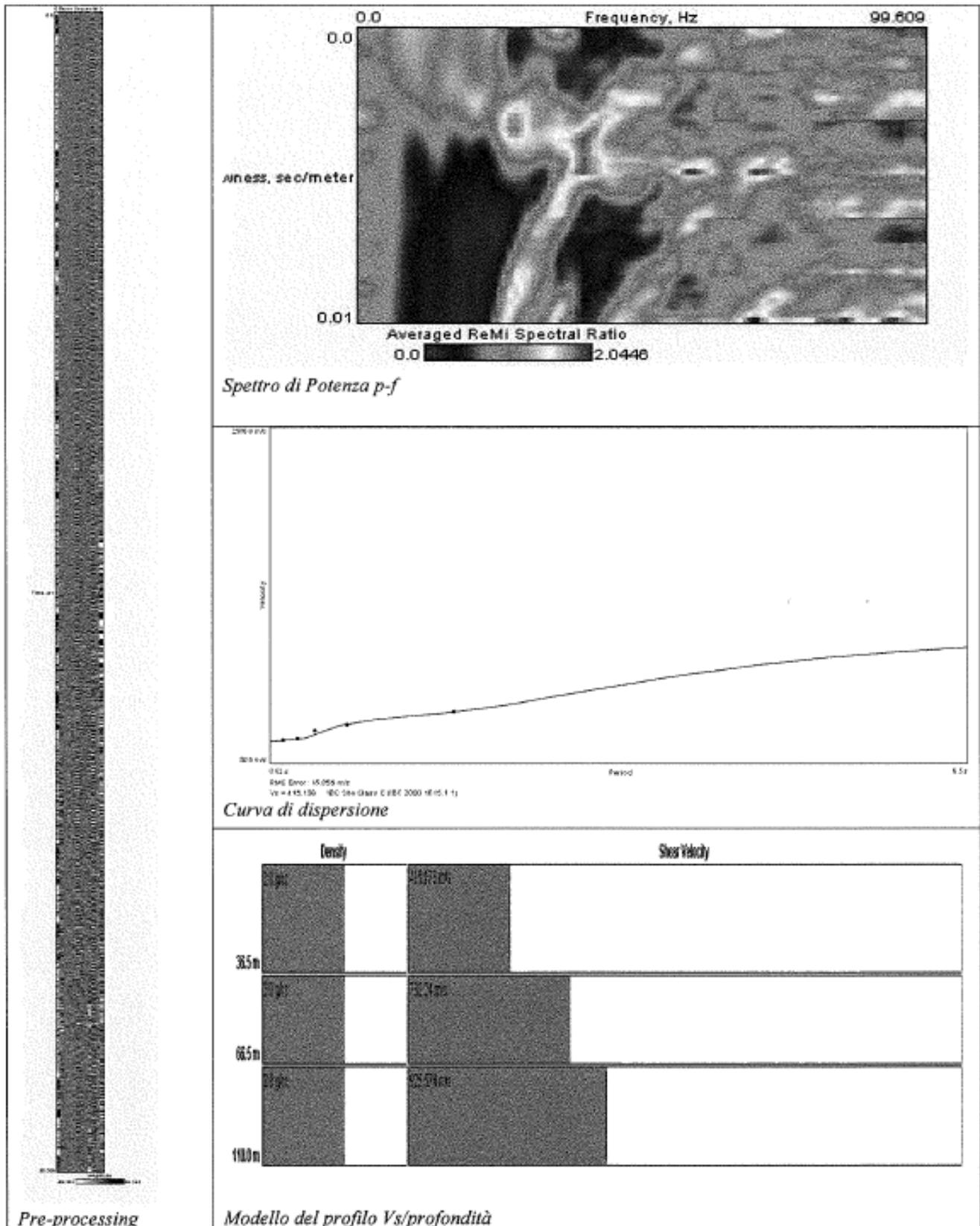
Entrambe le due fasi di interpretazione, per quanto debbano seguire le linee guida dettate dalla teoria, devono rigorosamente essere controllate accuratamente dall'utente poiché non è possibile affidarsi completamente ad un sistema automatico che lavora alla ricerca della soluzione matematicamente migliore.

Il valore del Vseq assimilabile nel caso specifico al valore Vs30, ottenuto dall'indagine RE.MI. è pari a:

- 415 m/s

da cui è possibile, classificare il suolo di fondazione come appartenente alla categoria B; come prescritto dalle NTC 2018.

Elaborazione grafica dell'indagine RE.MI.



5. CARATTERIZZAZIONE STRATIGRAFICA-GEOTECNICA DEL SOTTOSUOLO

La successione stratigrafica e le principali proprietà geotecniche del terreno di fondazione sono state caratterizzate come detto per mezzo del reperimento e consultazione di n.3 prove penetrometriche dinamiche continue super heavy eseguite per interventi limitrofi all'area in studio e che hanno indagato le medesime litologie. Altresì sono stati consultati dati di letteratura provenienti da analisi di campioni indisturbati su medesime litologie estratti nell'area del Leccese e limitrofe.

Le prove penetrometriche sono eseguite infiggendo nel terreno una punta conica battendo sulle aste con un maglio a caduta libera e contando il numero di colpi necessari all'avanzamento della punta, di successive quantità costanti.

5.1 Indagini geotecniche – DPSH

Le prove sono state eseguite con un penetrometro TG 63-200 della PAGANI, le cui caratteristiche tecniche sono di seguito riportate:

- Maglio a caduta libera Kg 63.5
- Aste in acciaio speciale $\phi = 50.8$ mm; L = 100 cm; Kg = 4.6
- Punta conica della superficie 20.43 cm²
- Altezza di caduta libera maglio 75 cm.

La ricostruzione stratigrafica media dedotta dalle tre prove consultate presenta una medesima configurazione descritta e sintetizzata di seguito:

- Da 0.00m a 0.60m terreno vegetale o agrario superficiale alterato
- Da 0.60m a 4.00m depositi prevalentemente sabbiosi

La caratterizzazione geomeccanica di sintesi dei terreni indagati risulta la seguente:

- peso di volume : 2.01-2.06 gr/cmc
- modulo edometrico : 70-76 kg/cmq
- coesione non drenata : 0.00 kg/cmq
- angolo di attito : 33-34°
- modulo di reazione verticale o Winkler : 4.20-4.70 kg/cmc
- classificazione AGI : mod. addensato

Volendo approfondire ulteriormente e fornire una caratterizzazione rappresentativa sia dei depositi di copertura eluvio-colluviali che della formazione sabbiosa prevalente caratterizzante l'area in esame si riportano di seguito i risultati sintetici di analisi di laboratorio eseguite sui medesimi terreni seppur prelevati in aree differenti.

- Calcareniti, sabbie ed argille (Pleistocene) "Calcareniti del Salento"

La formazione di età plio-pleistocenica presenta delle caratteristiche fisiche e meccaniche molto variabili a seconda delle condizioni diagenetiche dei litotipi che la costituiscono e della loro composizione granulometrica. Per quanto concerne i livelli prettamente sabbiosi e limoso sabbiosi, alcune prove di laboratorio fatte eseguire sul litotipo suddetto, hanno portato alla determinazione dei relativi parametri fisico-meccanici:

Caratteristiche fisiche:

umidità naturale 16.43 ÷ 26.47 %
 peso di volume 1.90 ÷ 1.98 g/cmc
 peso volume secco 1.57 ÷ 1.73 g/cmc
 peso specifico dei grani 2.69 ÷ 2.72 g/cmc
 indice dei vuoti 0.55 ÷ 0.73
 porosità 35.49 ÷ 42.09 %
 grado di saturazione 72.80 ÷ 98.68 %
 limite di liquidità 26.6 ÷ 35.9 %
 limite di plasticità 18.3 ÷ 19.18 %
 indice di plasticità 8.3 ÷ 16.72 %
 indice di consistenza 0.42 ÷ 1.16 %
 attività 0.83 ÷ 4.18

Dall'analisi delle informazioni disponibili circa le caratteristiche granulometriche dei suddetti livelli, si evince la presenza di una frazione prevalentemente sabbiosa e, nei livelli più alti, anche una percentuale importante di ghiaia, mentre si denota una tendenza all'aumento della frazione limosa e argillosa con la profondità.

Mediamente le variazioni si possono così riassumere:

ghiaia 5 ÷ 20 %

sabbia 60 ÷ 76 %

limo 7 ÷ 25 %

argilla 4 ÷ 10 %

Le prove di taglio diretto mostrano una variazione dell'angolo di attrito interno ϕ e della coesione c variabile tra:

$\phi = 24^{\circ}13' \div 32^{\circ}24'$

$c = 0.025 \div 0.14 \text{ kg/cm}^2$

L'indice di compressione edometrico C_c varia invece tra:

$C_c = 0.143 \div 0.196$

Questa formazione come in genere tutti i depositi più recenti vengono rappresentati ad un'unica formazione denominata "Depositi Marini Terrazzati" con cui si indica un complesso di depositi di spiaggia e di piana costiera, riferibili a numerose unità litostratigrafiche terrazzate in vari ordini collegate a distinte fasi eustatico-tettoniche: sabbie, conglomerati, calcareniti e calcari coralgali di età variabile dal Pleistocene medio al Pleistocene Superiore.

- Depositi eluviali e colluviali

I numerosi studi condotti dall'Università di Bari su detto deposito, hanno messo in evidenza l'omogeneità granulometrica dei vari campioni. Infatti le variazioni tra il minimo ed il massimo delle percentuali delle varie frazioni, sono contenute entro range limitati:

sabbia 26 ÷ 47 %

limo 22 ÷ 43 %

argilla 24 ÷ 50 %

così pure le caratteristiche fisiche, da dati bibliografici integrati con le analisi effettuate sui campioni carotati:

peso specifico 2.72 - 2.74g/cm³

peso unità di volume del secco 1.39 ÷ 1.54g/cm³

contenuto naturale d'acqua 35.2 ÷ 42.7%

limite di plasticità 19.72 ÷ 27.52 %

indice di plasticità 11.98 ÷ 17.18 %

indice di attività 0.31 - 0.67

indice di compressibilità $C_c = 50 \div 150 \text{ kg/cm}^2$ ($0.2 \div 2.0 \text{ kg/cm}^2$)

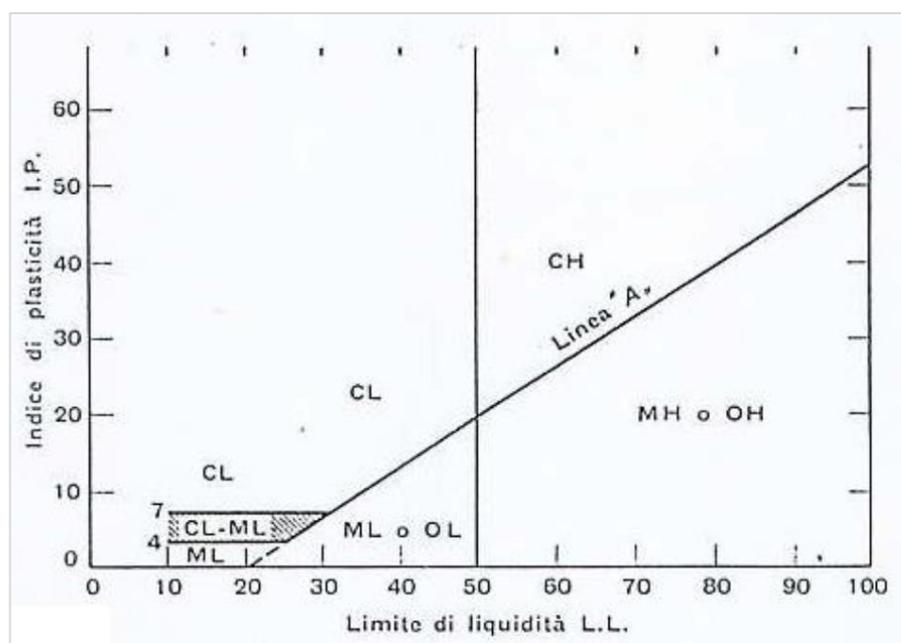
indice di compressibilità $C_c = 150 \div 200 \text{ kg/cm}^2$ ($2.0 \div 20 \text{ kg/cm}^2$)

Alcune prove effettuate su campioni di terre rosse prelevati nel Leccese e cui risultati sono riportati nelle tabelle seguenti, hanno permesso di classificare il deposito secondo la carta di plasticità di Casagrande modificata per l'adattamento al "Unified Soil Classification System", come limi inorganici e solo alcuni campioni risultano al limite con i limi organici, mentre secondo la classificazione H.R.B., i campioni esaminati variano da A-6 a A-7-6 individuando argille da poco a molto compressibili.

campione S9	profondità m dal p.c.	peso specifico	classificazione Sist. Unificato	classificazione H.R.B.	indice di gruppo
n°1	1.3-1.5	2,73	CL	A-7-6	7,7
n°2	2.3-2.5	2,73	ML-OL	A-6	9,3
n°3	3.7-4.0	2,74	ML-OL	A-7-6	9,7

campione S9	Limite di Liquidità %	Limite di Plasticità %	Limite di Ritiro %	Indice di Plasticità %	Indice di Attività
n°1	42,7	25,62	15	17,08	0,63
n°2	38,8	25,66	15,38	13,14	0,34
n°3	40,6	26,62	15,94	13,98	0,33

camp S9.	frazione ghiaiosa %	frazione sabbiosa %	frazione limosa %	frazione argillosa %	Passante al 10 %	passante al 40 %	passante al 200 %	frazione <200 %
n°1	1	47	25	27	99	90	58	27
n°2	0	30	31	39	100	93	75	39
n°3	0	21	37	42	100	96	84	42



6. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DELL'AREA

Per l'area in studio sono stati reperiti profili sismici a rifrazione RE.MI., eseguiti su siti limitrofi all'area di interesse nel territorio comunale di Squinzano (LE). La similitudine di configurazione stratigrafica e litotecnica permette di correlare l'area in studio anche sotto l'aspetto sismico con quelle oggetto di campagne geognostiche, naturalmente la successiva fase progettuale sarà predisposta su dettagliata campagna analitica sull'area in progetto.

L'indagine consultata ha avuto lo scopo di individuare le velocità di propagazione delle onde sismiche secondarie (onde S) all'interno dei terreni che costituiscono i primi 30 metri di sottosuolo, secondo la normativa vigente (D.M. 17/01/2018).

Le V_{seq} , che in questo caso coincidono con le V_{s30} , misurate sono state sintetizzate nella tabella di seguito rappresentata:

Stendimento del suolo	$V_{seq} = V_{s30}$ (m/s)	Categoria Sismica
RE.MI:	415	B

Le indagini sismiche reperite hanno consentito di individuare la categoria sismica del sottosuolo che, secondo le N.T.C. del D.M. 17/01/2018, rientra nella cat. di suolo **B**.

Allegati schede sintetiche prove DPSH

Geostru Software
www.geostru.com
geostru@geostru.com

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : Amm.ne Comunale
Cantiere : manutenzione e nuova realizzazione di strade interne
Località : Via Don Luigi Sturzo e Via Sardegna

Data :28/05/2017

Scala 1:19



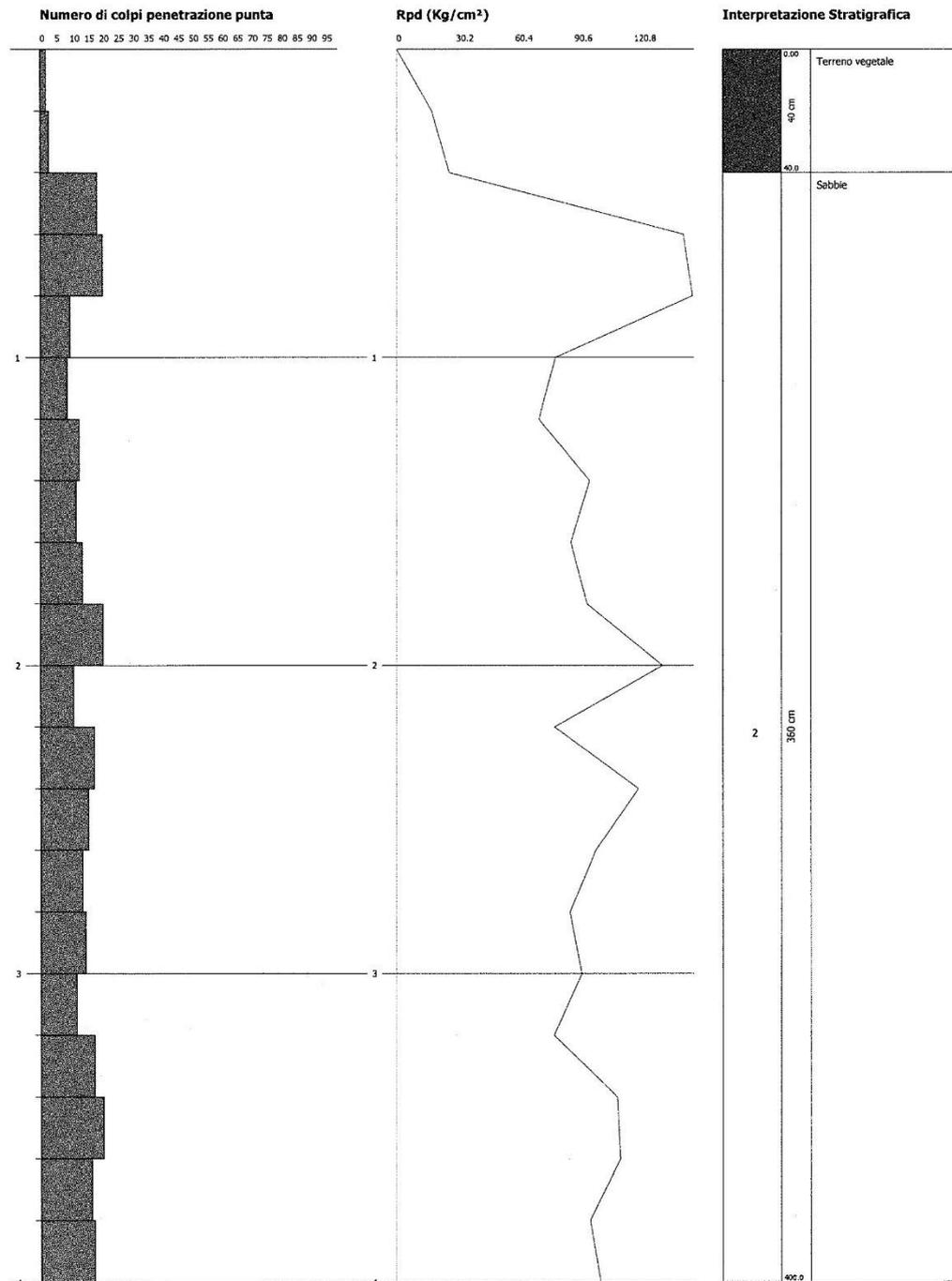
Geostru Software
www.geostru.com
geostru@geostru.com

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.2
Strumento utilizzato... DPHS TG 63-200 PAGANI
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : Amm.ne Comunale
Cantiere : manutenzione e nuova realizzazione di strade interne
Località : Via Don Luigi Sturzo e Via Sardegna

Data :28/05/2017

Scala 1:19



Geostru Software
www.geostru.com
geostru@geostru.com

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.3
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : Amm.ne Comunale
Cantiere : manutenzione e nuova realizzazione di strade interne
Località : Via Don Luigi Sturzo e Via Sardegna

Data :28/05/2017

Scala 1:19



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

Committente: Amm.ne Comunale
 Cantiere: manutenzione e nuova realizzazione di strade interne
 Località: Via Don Luigi Sturzo e Via Sardegna

Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: DPSH TG 63-200 PAGANI

Rif. Norme	DIN 4094
Peso Massa battente	63.5 Kg
Altezza di caduta libera	0.75 m
Peso sistema di battuta	0.63 Kg
Diametro punta conica	51.00 mm
Area di base punta	20.43 cm ²
Lunghezza delle aste	1 m
Peso aste a metro	6.31 Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0.40 m
Avanzamento punta	0.20 m
Numero colpi per punta	N(20)
Coeff. Correlazione	1.489
Rivestimento/fanghi	No
Angolo di apertura punta	90 °

OPERATORE
 Dott. Marcello De Donatis

RESPONSABILE

PROVA ... Nr.1

Strumento utilizzato...
 Prova eseguita in data
 Profondità prova
 Falda non rilevata

DPSH TG 63-200 PAGANI
 28/05/2017
 4.00 mt

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0.20	2	0.855	17.96	21.01	0.90	1.05
0.40	3	0.851	26.82	31.52	1.34	1.58
0.60	2	0.847	16.34	19.29	0.82	0.96
0.80	10	0.843	81.33	96.43	4.07	4.82
1.00	13	0.790	99.01	125.36	4.95	6.27
1.20	21	0.736	149.10	202.51	7.46	10.13
1.40	15	0.783	113.24	144.65	5.66	7.23
1.60	17	0.780	118.09	151.48	5.90	7.57
1.80	18	0.776	124.52	160.40	6.23	8.02
2.00	21	0.723	135.33	187.13	6.77	9.36
2.20	23	0.720	147.59	204.95	7.38	10.25
2.40	15	0.767	102.54	133.66	5.13	6.68
2.60	12	0.814	80.92	99.38	4.05	4.97
2.80	17	0.761	107.20	140.79	5.36	7.04
3.00	16	0.759	100.53	132.51	5.03	6.63
3.20	14	0.756	87.65	115.94	4.38	5.80
3.40	21	0.703	122.33	173.92	6.12	8.70
3.60	13	0.751	75.51	100.56	3.78	5.03
3.80	18	0.748	104.21	139.24	5.21	6.96
4.00	19	0.746	109.65	146.97	5.48	7.35

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.1**TERRENI INCOERENTI****Densità relativa**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 2	24.79	4.00	24.79	Gibbs & Holtz 1957	54.77

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 2	24.79	4.00	24.79	Sowers (1961)	34.94

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 2	24.79	4.00	24.79	Bowles (1982) Sabbia Media	198.95

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 2	24.79	4.00	24.79	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	78.38

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 2	24.79	4.00	24.79	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 2	24.79	4.00	24.79	Meyerhof ed altri	2.07

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 2	24.79	4.00	24.79	(A.G.I.)	0.31

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 2	24.79	4.00	24.79	Ohsaki (Sabbie pulite)	1329.03

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 2	24.79	4.00	24.79	Ohta & Goto (1978) Limi	140.005

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 2	24.79	4.00	24.79	Navfac 1971-1982	4.84

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 2	24.79	4.00	24.79	Robertson 1983	49.58

PROVA ... Nr.2

Strumento utilizzato...
 Prova eseguita in data
 Profondità prova
 Falda non rilevata

DPSH TG 63-200 PAGANI
 28/05/2017
 4.00 mt

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0.20	2	0.855	17.96	21.01	0.90	1.05
0.40	3	0.851	26.82	31.52	1.34	1.58
0.60	19	0.797	146.03	183.23	7.30	9.16
0.80	21	0.743	150.53	202.51	7.53	10.13
1.00	10	0.840	80.98	96.43	4.05	4.82
1.20	9	0.836	72.58	86.79	3.63	4.34
1.40	13	0.783	98.14	125.36	4.91	6.27
1.60	12	0.830	88.70	106.93	4.44	5.35
1.80	14	0.776	96.85	124.75	4.84	6.24
2.00	21	0.723	135.33	187.13	6.77	9.36
2.20	11	0.820	80.39	98.02	4.02	4.90
2.40	18	0.767	123.05	160.40	6.15	8.02
2.60	16	0.764	101.27	132.51	5.06	6.63
2.80	14	0.761	88.28	115.94	4.41	5.80
3.00	15	0.759	94.25	124.23	4.71	6.21
3.20	12	0.806	80.10	99.38	4.01	4.97
3.40	18	0.753	112.31	149.07	5.62	7.45
3.60	21	0.701	113.85	162.45	5.69	8.12
3.80	17	0.748	98.42	131.50	4.92	6.58
4.00	18	0.746	103.88	139.24	5.19	6.96

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.2**TERRENI INCOERENTI****Densità relativa**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 2	23.08	4.00	23.08	Gibbs & Holtz 1957	52.6

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 2	23.08	4.00	23.08	Sowers (1961)	34.46

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 2	23.08	4.00	23.08	Bowles (1982) Sabbia Media	190.40

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 2	23.08	4.00	23.08	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	74.87

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 2	23.08	4.00	23.08	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 2	23.08	4.00	23.08	Meyerhof ed altri	2.05

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 2	23.08	4.00	23.08	(A.G.I.)	0.31

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 2	23.08	4.00	23.08	Ohsaki (Sabbie pulite)	1242.67

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 2	23.08	4.00	23.08	Ohta & Goto (1978) Limi	137.104

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 2	23.08	4.00	23.08	Navfac 1971-1982	4.57

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 2	23.08	4.00	23.08	Robertson 1983	46.16

PROVA ... Nr.3

Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI
 Prova eseguita in data 28/05/2017
 Profondità prova 4.00 mt
 Falda non rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0.20	3	0.855	26.94	31.52	1.35	1.58
0.40	4	0.851	35.76	42.03	1.79	2.10
0.60	5	0.847	40.84	48.22	2.04	2.41
0.80	10	0.843	81.33	96.43	4.07	4.82
1.00	9	0.840	72.88	86.79	3.64	4.34
1.20	13	0.786	98.57	125.36	4.93	6.27
1.40	12	0.833	96.38	115.72	4.82	5.79
1.60	10	0.830	73.92	89.11	3.70	4.46
1.80	9	0.826	66.27	80.20	3.31	4.01
2.00	13	0.773	89.57	115.84	4.48	5.79
2.20	12	0.820	87.70	106.93	4.38	5.35
2.40	14	0.767	95.70	124.75	4.79	6.24
2.60	17	0.764	107.60	140.79	5.38	7.04
2.80	14	0.761	88.28	115.94	4.41	5.80
3.00	13	0.759	81.68	107.66	4.08	5.38
3.20	17	0.756	106.44	140.79	5.32	7.04
3.40	19	0.753	118.55	157.35	5.93	7.87
3.60	21	0.701	113.85	162.45	5.69	8.12
3.80	16	0.748	92.63	123.77	4.63	6.19
4.00	19	0.746	109.65	146.97	5.48	7.35

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.3**TERRENI INCOERENTI****Densità relativa**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 2	20.85	4.00	20.85	Gibbs & Holtz 1957	50.66

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 2	20.85	4.00	20.85	Sowers (1961)	33.84

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 2	20.85	4.00	20.85	Bowles (1982) Sabbia Media	179.25

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 2	20.85	4.00	20.85	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	70.29

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 2	20.85	4.00	20.85	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 2	20.85	4.00	20.85	Meyerhof ed altri	2.01

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 2	20.85	4.00	20.85	(A.G.I.)	0.31

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 2	20.85	4.00	20.85	Ohsaki (Sabbie pulite)	1129.47

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 2	20.85	4.00	20.85	Ohta & Goto (1978) Lini	135.875

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 2	20.85	4.00	20.85	Navfac 1971-1982	4.20

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 2	20.85	4.00	20.85	Robertson 1983	41.70

7. ANALISI SISMICA E SISMOGENETICA

La pericolosità sismica del territorio pugliese ha una duplice origine: deriva infatti dalla presenza di zone sismogenetiche poco lontane (Appennino) e da sorgenti potenzialmente in grado di scatenare attività sismica oltre la soglia del danno esistenti all'interno della stessa regione. La distribuzione degli epicentri di eventi con Magnitudo maggiori di 2.0 (periodo 1975-2005) risulta piuttosto concentrata nel promontorio del Gargano e praticamente assente nel Salento. Tuttavia, entrambe queste aree geografiche sono state interessate nel passato da gravi disastri a seguito di forti scosse sismiche.

Nel Gargano l'evento più clamoroso risale al 30 luglio 1627. Poco prima di mezzogiorno, si verifica un fortissimo terremoto, di Magnitudo macrosismica stimata 6.7 ed epicentro a Nord-Est di Foggia. Il sisma, il più violento di tutti i tempi registrato in quest'area ed avvertito in un'ampia fascia di territorio dalle Isole Tremiti fino a Napoli, produce danni quantificati fino al grado X della Scala MCS e causa almeno 5000 vittime, numero importante ma fortunatamente limitato dal fatto che a quell'ora molti contadini sono al lavoro nei campi. La struttura sismogenetica responsabile di questo evento non è stata ancora individuata con certezza: alcuni autori indicano come sorgente del terremoto la faglia di Apricena mentre altri propendono per una struttura diversa, orientata in direzione est-ovest, che va dal lago di Lesina alla valle del fiume Biferno (Fig. 2). Numerosi paesi vengono semidistrutti: ad Apricena crolla il 50% degli edifici e muoiono quasi 900 persone. Analoga sorte tocca a S. Severo e Serracapriola dove i decessi sfiorano quota duemila, anche a seguito di un'altra scossa del 4 agosto. Centinaia di morti anche a S. Paolo e Torremaggiore; ingenti danni e vittime pure a Sannicandro, Rignano, Lesina e Chieuti. Tutti questi centri vengono temporaneamente abbandonati. La popolazione vivrà per mesi in abitazioni di fortuna che proprio in questa occasione vengono indicate per la prima volta come baracche, termine preso in prestito dagli spagnoli dato che il Meridione d'Italia, in quel periodo, è sotto il diretto controllo degli Asburgo di Spagna. Il territorio subisce anche importanti effetti al suolo, infatti nel terreno si aprono fratture e voragini, i pozzi eruttano acqua, si segnalano fenomeni di liquefazione nella zona tra il fiume Fortore ed il Lago di Lesina.

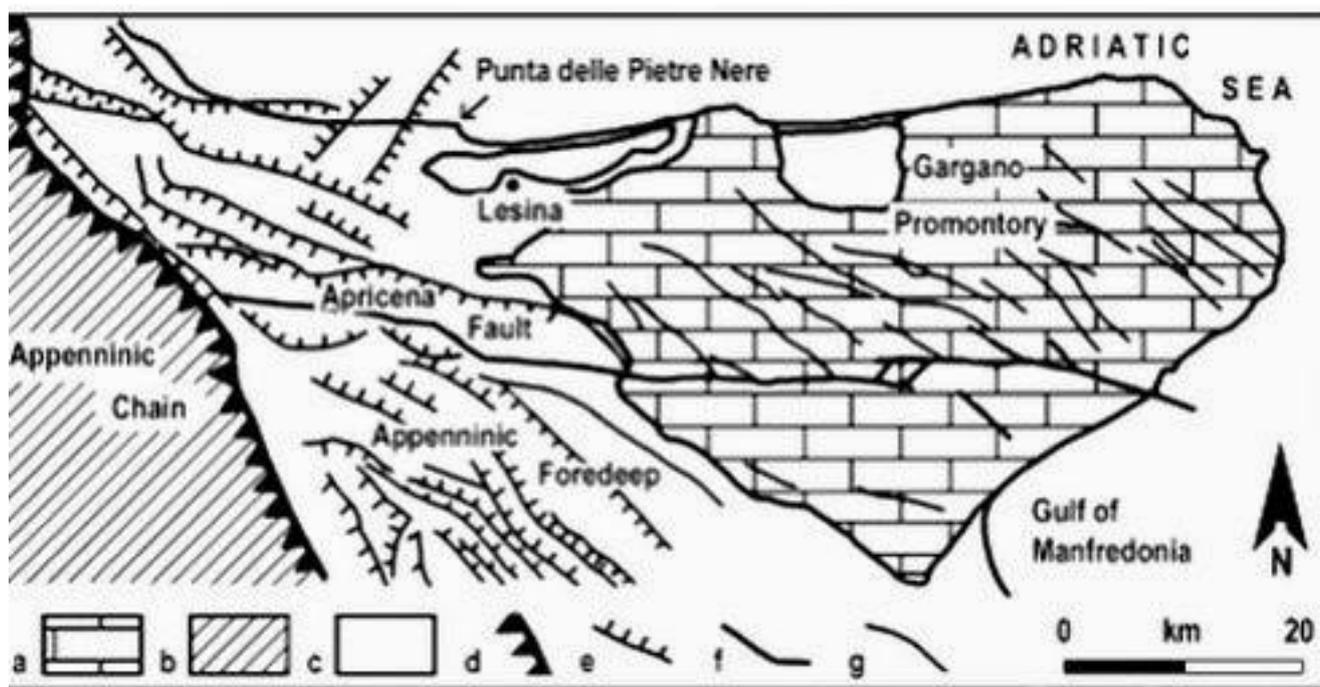


Figura 2: Schema tettonico dell'area garganica.

a = unità carbonatiche; b = unità appenniniche; c = unità del Quaternario (Tavoliere); d = fronte appenninico; e = faglie normali; f = faglia di Apricena; g = altre faglie (da: Mastronuzzi, Sansò, 2012)

Pochi minuti dopo la violenta scossa, la forte dislocazione sismica della faglia genera uno tsunami. Il mare davanti al Lago di Lesina si ritira per circa due chilometri e poi torna con violenza, inondando la costa per circa 3 chilometri all'interno, generando la massima ingressione marina mai registrata su un litorale italiano. Il lago è separato dal mare da un cordone litoraneo di dune, di altezza media intorno ai tre metri. L'onda generata dal sisma ha un'altezza di almeno cinque metri e dunque, non trovando barriere morfologiche in grado di arrestarla, scavalca le dune ed attraversa l'intero lago, giungendo oltre il paese di Lesina che, completamente inondato, subisce altre perdite umane. La formazione di un grande conoide di accumulo in località La Torre, ben visibile ancora oggi, testimonia dal punto di vista geomorfologico la potenza di questo evento che ha trasportato ed

accumulato una grande quantità di depositi terrigeni. Altre zone sono interessate dallo tsunami i cui effetti principali si risentono da Termoli fino al Monte Elio. Vengono allagate le zone costiere tra Silvi e Mutignano oltre alle campagne circostanti Sannicandro. In misura minore viene colpita anche l'area meridionale del promontorio fino a Manfredonia dove un'onda alta due metri arresta la sua corsa contro le mura della cittadina senza provocare danni, ma allagando la zona costiera a sud dell'antica Siponto (Fig. 3). Lo tsunami giunge anche in Abruzzo, nell'area tra Francavilla al Mare ed Ortona, anche se con altezze poco significative. Alla foce del fiume Foro si segnala dapprima il ritiro delle acque e poi una loro ingressione di circa 200 metri (Fig. 4)

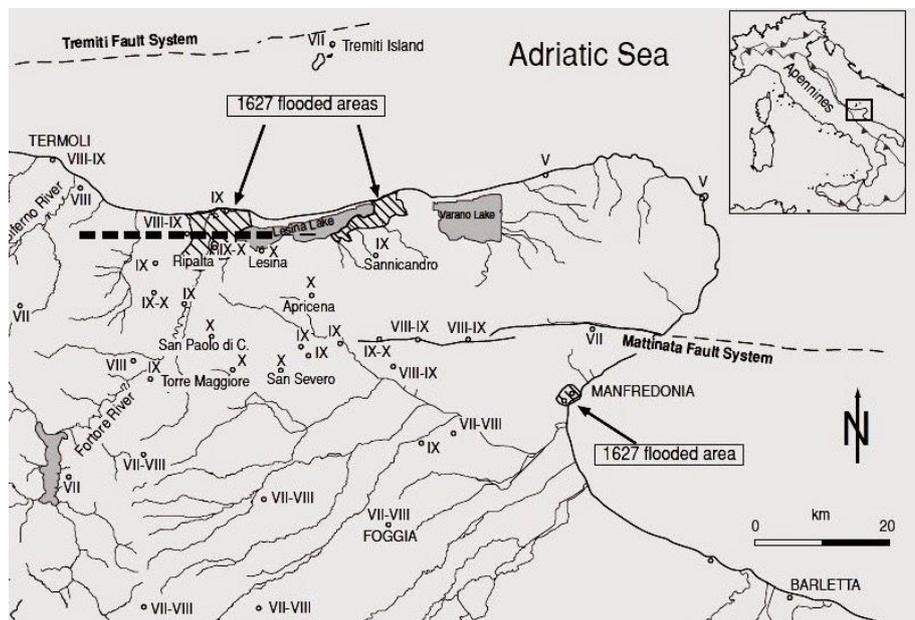


Figura 3: La distribuzione delle intensità macrosismiche per il terremoto del 1627 nel Gargano, con valori massimi fino al grado X della Scala MCS. Nella figura sono indicate anche le aree inondate dallo tsunami susseguente (da: De Martini e al., 2003).

Questo evento tuttavia non è il solo registrato per il Gargano. Già nel 1646 si sviluppa infatti un altro terremoto di Magnitudo stimata 6.6, con epicentro a sud di Vico. Gravi danni, con intensità massime fino al grado X della Scala MCS, e vittime si registrano a Peschici, Rodi, Ischitella (un centinaio di morti), Vieste (132 decessi ufficiali), Carpino e nell'entroterra (Torremaggiore, Sannicandro, S. Giovanni Rotondo, Rignano, Foggia). Pochi minuti dopo la scossa, le acque del Lago di Varano esondano per alcune centinaia di metri (Fig. 5).

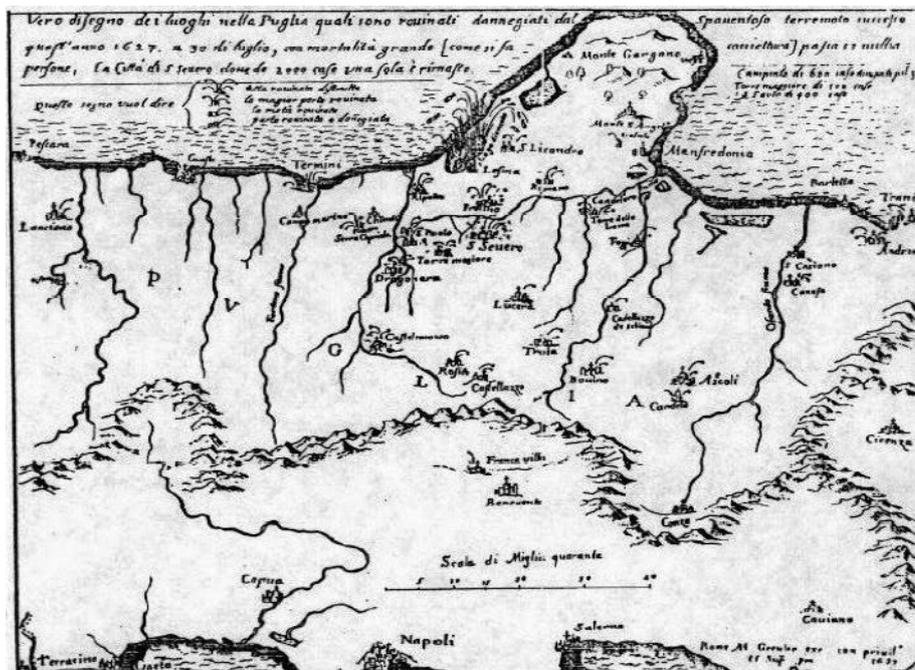


Figura 4: Un'antica mappa che testimonia i danni inflitti dal terremoto del 1627. Si noti i pesci che saltano fuori dal lago di Lesina, a conferma dello tsunami. In pratica, può essere considerata la prima mappa macrosismica mai realizzata in Italia poichè a diversi livelli di danno corrispondono simboli differenti. (da: Caridi, 2011).

Dopo appena undici anni, il 29 gennaio 1657, un altro terremoto colpisce il Gargano: si tratta di uno tra i sismi più "dimenticati" della storia, riscoperto solo recentemente grazie ad accurate ricerche annalistiche. La scossa principale, di Magnitudo stimata 6.3, si sviluppa in piena notte e provoca gravi danni per tutto il Gargano settentrionale, in particolare di nuovo a Lesina dove la distruzione raggiunge il grado X della Scala MCS. Tra i

paesi più colpiti anche Vico, S. Severo, Torremaggiore ed Apricena. Ignoto il numero delle vittime. S. Severo e Torremaggiore sono i paesi più danneggiati anche nel 1688 (danni riferibili al grado VII della Scala MCS).

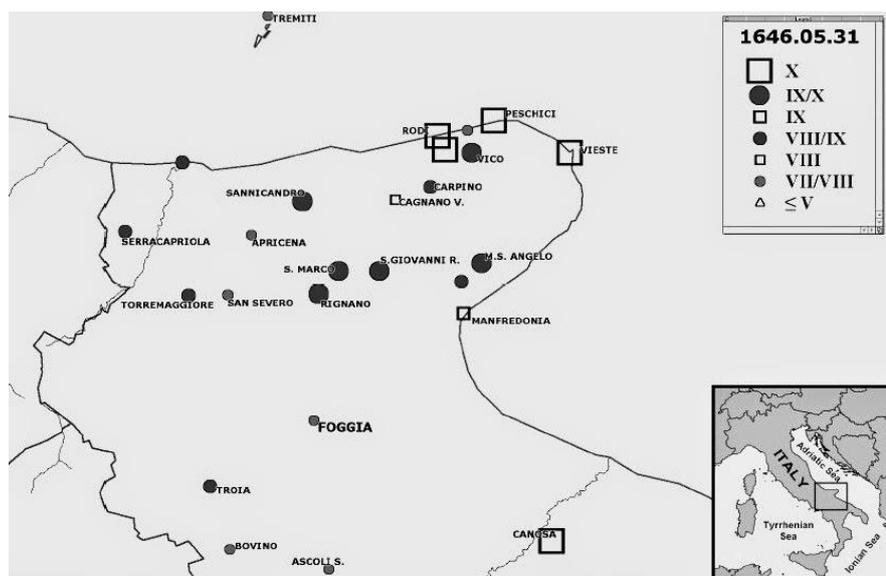


Figura 5: La distribuzione delle intensità macrosismiche per il terremoto del 1646 nel Gargano, con valori di intensità massima fino al grado X della Scala MCS (da: Camassi e al., 2008).

Bisogna poi attendere il 6 dicembre 1875 per un altro evento significativo. Questo sisma, notturno e con Magnitudo 5.9, colpisce in particolare i paesi di S. Marco in Lamis e S. Giovanni Rotondo, con intensità pari al grado VIII della Scala MCS e quattro vittime mentre si registrano danni per l'intera provincia di Foggia e le aree campane al confine con la Puglia.

Prima della fine dell'Ottocento si registrano altri due eventi tellurici di un certo rilievo. Nel 1889 (intensità massima grado VII scala MCS e Magnitudo 5.7) ad essere colpiti, oltre ai "soliti" S. Marco in Lamis e S. Giovanni Rotondo, sono anche Apricena, Vico e le isole Tremiti. A questo evento è associato un anomalo movimento del mare registrato sulle coste settentrionali del Gargano, in particolare nei pressi della foce del fiume Fortore.

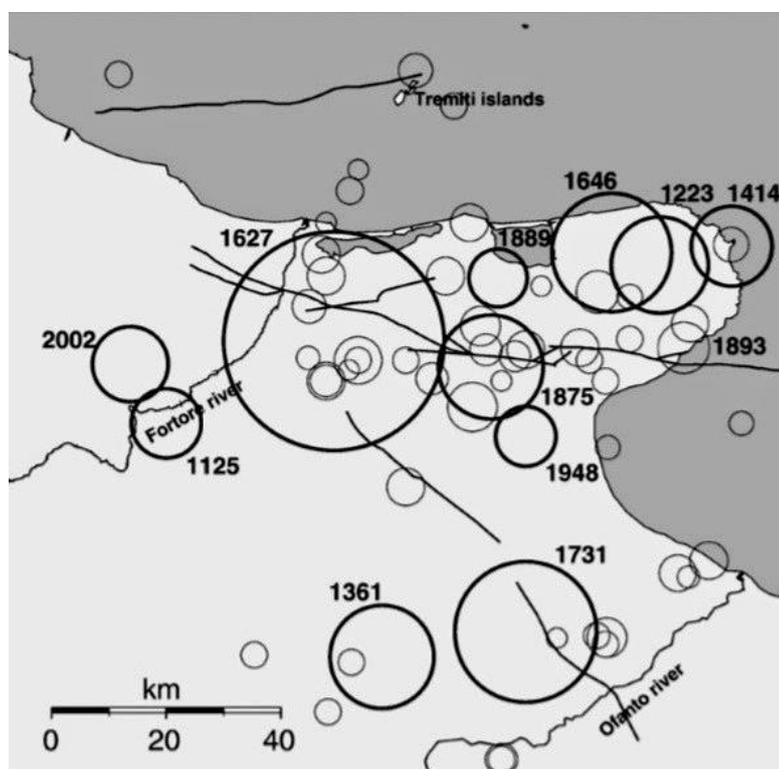


Figura 6: Lo schema dei terremoti avvenuti nell'area garganica. I cerchi rappresentano gli epicentri: a maggiori dimensioni corrispondono magnitudo più elevate. Le linee nere rappresentano le principali faglie individuate (da: Del Gaudio e al., 2007).

Nel 1893 invece la Magnitudo è leggermente inferiore (5.3) e l'epicentro risulta spostato verso la costa meridionale del Gargano, con ingenti danni a Mattinata (grado IX scala MCS).

Nel XX secolo il terremoto più forte della zona si registra il 18 agosto 1948, con Magnitudo 5.6 ed intensità riferibili al grado VIII della Scala MCS: gli effetti principali colpiscono i paesi di Monte S. Angelo e S. Giovanni Rotondo, i più prossimi all'epicentro.

L'ultimo evento rilevante è invece datato 30 settembre 1995, con epicentro in pieno promontorio e Magnitudo 5.1: causa alcuni danni (grado VI-VII scala MCS) in varie località del litorale settentrionale, a Foggia ed a S. Giovanni Rotondo. Non si deve dimenticare, infine, il tragico evento di S. Giuliano di Puglia del 2002 che, per quanto "esterno", fu chiaramente risentito in tutto il Gargano (Fig. 6).

Se dunque la sismicità del Gargano è ben nota, meno conosciuta appare la pericolosità sismica della Puglia Meridionale e del Salento in particolare, considerati "aree a bassa sismicità" anche dalle attuali classificazioni vigenti.



Figura 7: Distribuzione delle intensità macrosismiche per il terremoto in Salento del 1743. Si noti l'andamento "a macchia di leopardo", con valori massimi fino al grado IX della Scala MCS (da: Mastronuzzi e al., 2007).

Tuttavia in queste zone, nel corso dei secoli, sono stati più volte ben percepiti i sismi originatesi lungo le coste albanesi e montenegrine nonché nelle isole ioniche, con ripercussioni talora non trascurabili. L'evento più importante accade il 20 febbraio 1743 quando si sviluppa una scossa fortissima che viene avvertita in tutto il Meridione, a Malta e nel Peloponneso. La Magnitudo è stimata intorno a 6.9, la più alta mai registrata in Puglia, ma l'ubicazione dell'epicentro non è ancora accertata definitivamente. L'ipotesi più probabile è che la sua posizione possa essere in mare, nel Canale di Otranto, ad una cinquantina di chilometri dalle coste pugliesi, ma la distribuzione delle intensità macrosismiche (Fig. 7) non dimostra, come di consueto, una diminuzione al decrescere della distanza dall'epicentro. Ciò può certamente essere imputabile alla diversa risposta all'attraversamento delle onde sismiche di terreni differenti, ma a quest'anomalia potrebbe aver contribuito anche qualche altra struttura tettonica, in particolare le faglie presenti nel Golfo di Taranto, caratterizzato comunque da eventi sismici moderati (tra cui quello del 7 maggio 1983 con epicentro al largo di Gallipoli, M 4.6). Dunque, se il Salento può essere considerato di per se stesso asismico, in realtà non lo è a causa degli effetti che potrebbe subire da forti terremoti originatesi da sorgenti lontane anche decine di chilometri.

Lo dimostra quanto accade nel 1743. I danni sono ingenti anche se disposti in maniera non uniforme e disomogenea: a volte anche a distanza di cinque chilometri troviamo paesi distrutti ed altri praticamente illesi. Più colpita di tutte Nardò, semidistrutta, dove si registrano centinaia di morti anche se le fonti documentali non forniscono un numero esatto di vittime. Accertati invece i danni materiali: il 40% degli edifici è raso al suolo; distrutti la cattedrale ed il suo campanile, il Palazzo di Città, il seminario, la chiesa di S. Francesco da Paola. Appare un miracolo che il numero dei morti sia così limitato e difatti si susseguono le processioni di ringraziamento a S. Gregorio Armeno, il Santo Patrono. A differenza di quanto generalmente accade, nei dintorni della città più colpita dal sisma stavolta non si registrano danni similari. Anzi, l'altra cittadina che subisce gli effetti principali risulta essere Francavilla Fontana, posta ad una sessantina di km a nord-ovest di Nardò. Anche qui la distruzione è notevole, anche se fortunatamente le vittime non superano la ventina. A conferma della disomogeneità dei danni, le abitazioni di Grottaglie, situata ad una dozzina di km da Francavilla, non subiscono praticamente lesioni. In tutto il Salento si registrano danni più o meno gravi, anche a Lecce e Brindisi dove viene seriamente danneggiata la cattedrale. Tra gli altri centri colpiti Supersano, Guagnano, 30 morti e la chiesa matrice distrutta, Mesagne, Racale, Manduria, pure Taranto. Dall'altra parte dello Ionio, sulla sponda

balcanica, soltanto nelle isole ionie di Corfù e Lefkada, in particolare nella cittadina di Amaxichi, si registrano vittime.

Salento

Un approfondimento particolare merita l'esame della sismicità del Salento. E' opinione comune che la pericolosità sismica del territorio salentino sia esclusivamente legata al risentimento di effetti sismici prodotti da terremoti generati in prossimità delle prospicienti coste balcaniche. Tale opinione è supportata dalla constatazione che 1) il Salento è l'area più prossima al margine balcanico della placca adriatica, il quale è sicuramente sede di intensi sforzi tettonici, testimoniati dagli elevati tassi di sismicità; 2) che la natura strutturale della placca adriatica permette la trasmissione delle onde sismiche generate da tale sismicità con elevata efficienza: è un'osservazione comune il fatto che le popolazioni del Salento sperimentano un alto grado di percezione dei terremoti che avvengono lungo le coste adriatiche albanesi-montenegrine o presso le isole greche ioniche.

Tuttavia non si dovrebbe trascurare la possibilità che altre sorgenti sismiche attive siano presenti in una diversa collocazione geografica. Dal punto di vista della sismicità storica, un solo evento con conseguenze nefaste è generalmente riconosciuto come autenticamente accaduto in quest'area, in mezzo ad altri che si sono rivelati dei falsi storici: si tratta del terremoto del 20 febbraio 1743 che causò circa 200 morti, per la maggior parte a Nardò, ma con danni e vittime distribuite in diversi centri salentini tra cui Francavilla Fontana, Manduria, Taranto, Brindisi e Galatina. Questo evento ha avuto caratteristiche molto particolari: esso è stato associato ad un terremoto che colpì le isole ioniche greche (in particolare Lefkada), dove causò un centinaio di morti, e che ebbe un'area di risentimento anormalmente ampia da Trento a Messina a Malta e fino al Peloponneso.

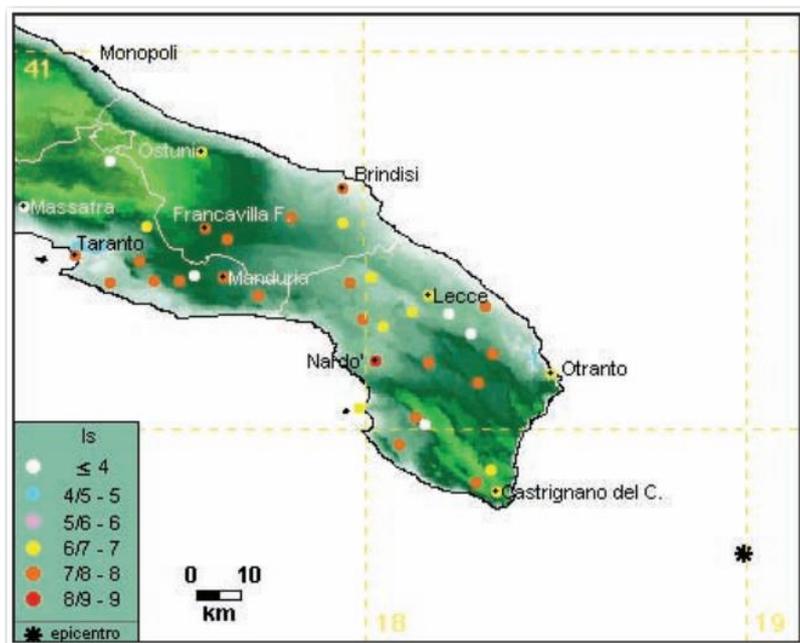


Figura 8 - Mappa delle intensità M.C.S. risentite in occasione del terremoto del 1743 in Salento (dal catalogo DOM4.1, Monachesi e Stucchi, 1996). L'asterisco marca la localizzazione ipotizzata per l'epicentro di questo evento

E' stato ipotizzato che la sorgente sismogenetica di questo evento sia da collocarsi nel tratto sud del canale d'Otranto, tuttavia la distribuzione delle intensità risentite nel territorio salentino appare poco congruente con questa ipotesi (vedi Fig. 8), dato che non si osserva una generale correlazione tra i valori di intensità e il decrescere della distanza dall'epicentro ipotizzato. In parte queste incongruenze possono

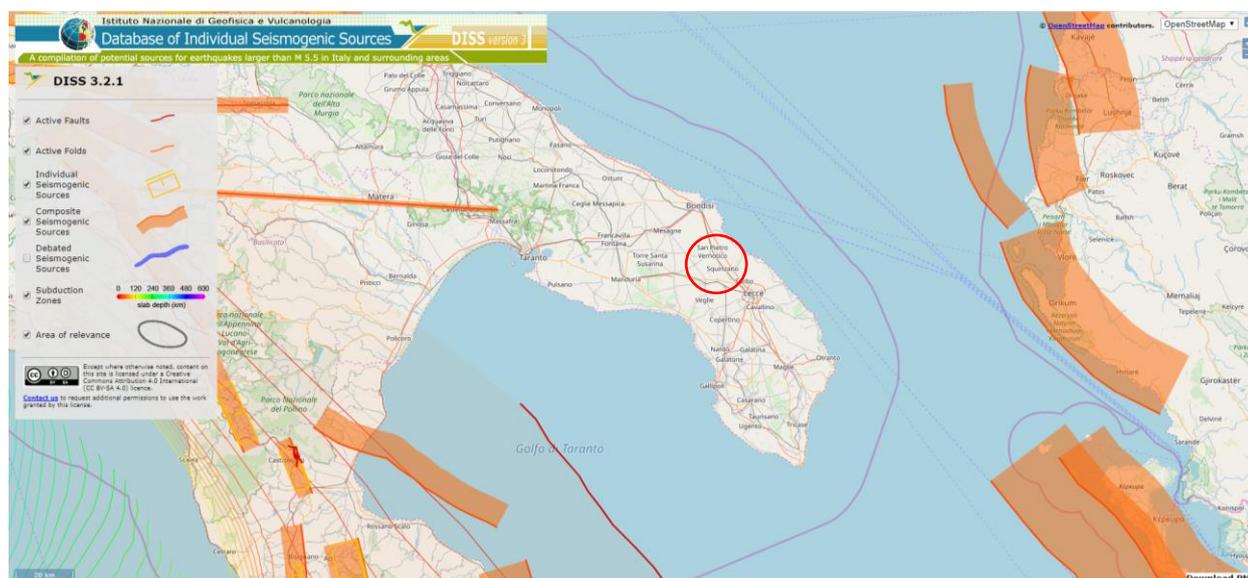
riflettere la presenza di amplificazioni di sito in relazione a particolari condizioni litostratigrafiche, tuttavia, considerata la distribuzione delle località più danneggiate, non si può escludere che in tale distribuzione abbia giocato un ruolo la possibile riattivazione, in concomitanza con l'evento greco, di qualche struttura tettonica collocata nel golfo di Taranto. Del resto i dati di sismicità strumentale hanno evidenziato la presenza, nel golfo di Taranto, di un'attività di energia moderata con epicentri in mare non distanti dalle coste del Salento, come nel caso della scossa di magnitudo 4.6 al largo di Gallipoli il 7 maggio 1983.

Inoltre, dati supplementari sulla possibile presenza di una sismicità che interesserebbe le coste occidentali del Salento sono stati proposti all'attenzione degli studiosi anche sulla base di evidenze archeologiche e geologiche.

The Database of Individual Seismogenic Sources (DISS) – Database delle Singole Sorgenti Sismogenetiche

Il Database delle Singole Sorgenti Sismogenetiche - Database of Individual Seismogenic Sources (DISS 3.2.0), il software originale e tutti i relativi testi ed elaborazioni sono il risultato delle elaborazioni dei ricercatori dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia INGV. Il database a cui si fa riferimento, include una grande quantità di materiale originale e pubblicato sulle principali fonti sismogenetiche d'Italia insieme a dati di natura geografica, sismologica, geologica ed informazioni tettoniche ed è stato progettato come "work in progress", e come tale è aperto a continue aggiunte e miglioramenti.

Tale lavoro costituisce nelle sue varie fasi di elaborazione, dal 2009 ad oggi, l'ultimo ed il più aggiornato strumento a scala nazionale per la valutazione, individuazione ed analisi delle Sorgenti Sismogenetiche. Dall'analisi della documentazione disponibile, emerge limitrofa all'area di interesse la presenza di almeno tre Sorgenti Composite Sismogenetiche con sviluppo Ovest-Est e N-S posta ad Ovest ed Est rispettivamente con codice identificativo **ITCS005 Baragiano-Palagianello**, **ALCS001 Sazani** e **GRCS604 Kerkyra offshore** di cui si riportano di seguito i dati disponibili e le relative valutazioni sintetiche. La massima magnitudo attesa per le diverse sorgenti sismogenetiche come dettagliata di seguito risultano pari a 5.8, 7.2 e 7.1 rispettivamente.



ITCS005 : Baragiano-Palagianello

GENERAL INFORMATION

DISS-ID	ITCS005
Name	Baragiano-Palagianello
Compiler(s)	Fracassi U.(1)
Contributor(s)	Barba S.(1), Basili R.(1), Burrato P.(1), Fracassi U.(1), Tiberti M.M.(1), Valensise G.(1), Vannoli P.(1)
Affiliation(s)	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy
Created	08-Jan-2005
Updated	24-Sep-2007
Display map ...	 
Related sources	ITIS084

PARAMETRIC INFORMATION

PARAMETER	QUALITY	EVIDENCE
Min depth [km]	13.0	OD Derived from seismological data.
Max depth [km]	22.0	OD Derived from seismological data.
Strike [deg] min... max	80...100	LD Based on focal mechanisms.
Dip [deg] min... max	80...90	LD Based on focal mechanisms.
Rake [deg] min... max	170...190	LD Based on focal mechanisms.

Slip Rate [mm/y] min... max	0.1...0.5	EJ	Unknown, values assumed from geodynamic constraints.
Max Magnitude [Mw]	5.8	OD	Derived from maximum magnitude of associated individual source(s).

LD=LITERATURE DATA; OD=ORIGINAL DATA; ER=EMPIRICAL RELATIONSHIP; AR=ANALYTICAL RELATIONSHIP; EJ=EXPERT JUDGEMENT;

ALCS001 : Sazani

GENERAL INFORMATION

DISS-ID	ALCS001
Name	Sazani
Compiler(s)	Kastelic V.(1), Tiberti M.M.(1), Basili R.(1)
Contributor(s)	Kastelic V.(1), Tiberti M.M.(1), Basili R.(1), Decker K.(2), Scrocca D.(3), Duni L.(4), Koci R.(4)
Affiliation(s)	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy 2) Center for Earth Sciences; Departament for Geodynamics and Sedimentology; UZA II - Universit,tszentrum Althanstrasse. Althanstrasse 14, 1090 Vienna, Austria 3) CNR; Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria; Roma, Italy 4) Institute of Geosciences, Polytechnic University of Tirana; Dept of Seismology ; Don Bosko no.60 ,Tirane, Albania
Created	05-Jun-2007
Updated	28-Apr-2011
Display map ...	 
Related sources	

PARAMETRIC INFORMATION

	PARAMETER	QUALITY	EVIDENCE
Min depth [km]	1.0	EJ	Inferred from regional tectonic considerations.
Max depth [km]	15.0	EJ	Inferred from regional geological and seismological data.
Strike [deg] min... max	290...340	LD	Based on geological data from various authors.
Dip [deg] min... max	25...40	EJ	Inferred froml geological and earthquake data.
Rake [deg] min... max	80...100	LD	Based on seismological data from various sources.
Slip Rate [mm/y] min... max	0.5...1.5	EJ	Inferred from seismic profile data and geodynamic considerations.
Max Magnitude [Mw]	7.2	EJ	Inferred from fault characteristics and regional geological considerations.

GRCS604 : Kerkyra offshore

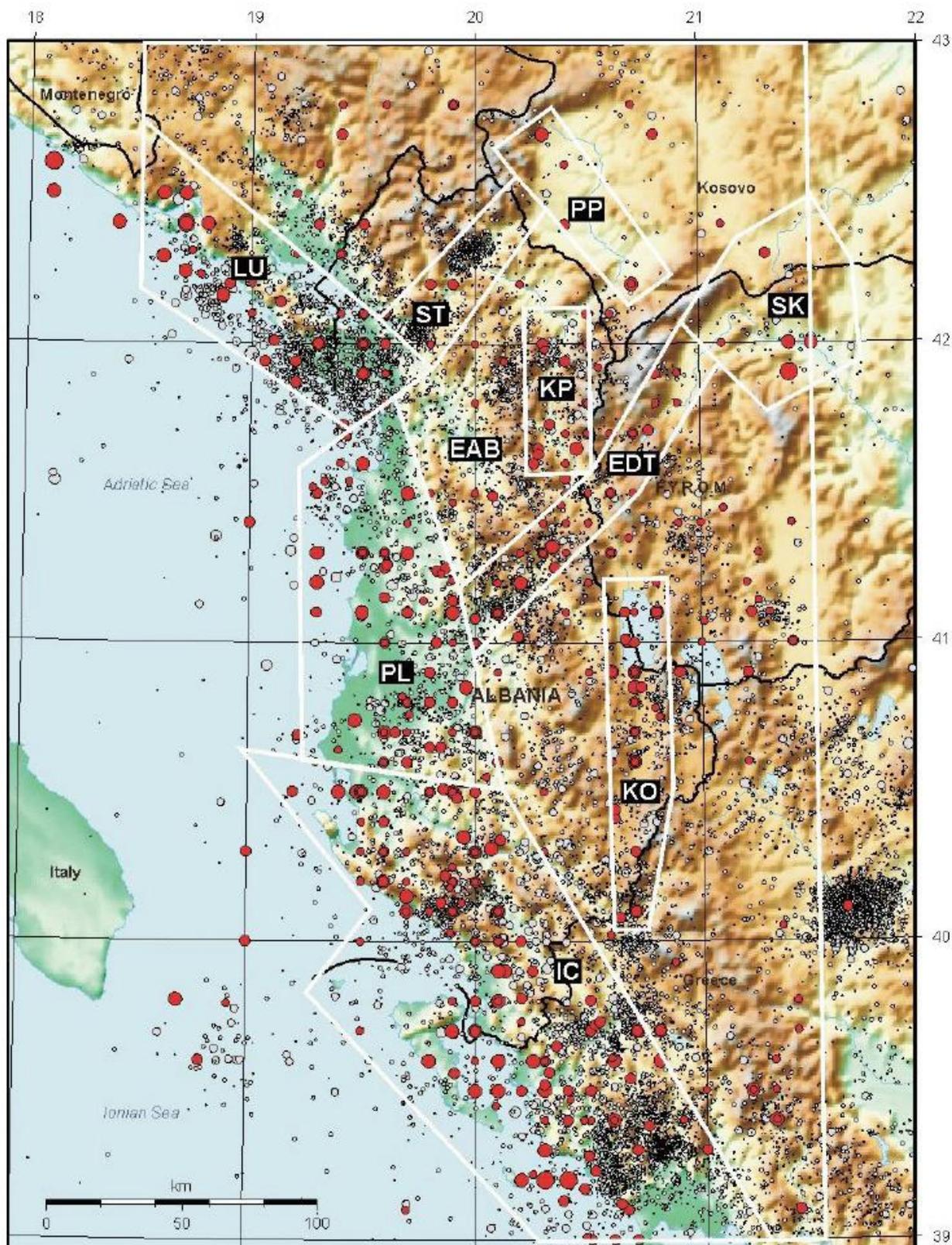
GENERAL INFORMATION

DISS-ID	GRCS604
Name	Kerkyra offshore
Compiler(s)	Tiberti M.M.(1), Kastelic V.(1)
Contributor(s)	Tiberti M.M.(1), Kastelic V.(1)
Affiliation(s)	1) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia; Sismologia e Tettonofisica; Via di Vigna Murata, 605, 00143 Roma, Italy
Created	09-Nov-2011
Updated	09-Nov-2011
Display map ...	 
Related sources	

PARAMETRIC INFORMATION

	PARAMETER	QUALITY	EVIDENCE		
Min depth [km]	3.0	EJ	Inferred from geological data by Finetti and Del Ben (2005).		
Max depth [km]	20.0	EJ	Inferred from geological data by Finetti and Del Ben (2005).		
Strike [deg] min... max	280...350	EJ	Inferred from geological data by Polonia (2010).		
Dip [deg] min... max	20...40	EJ	Inferred from geological considerations.		
Rake [deg] min... max	80...100	LD	Based on seismological data from various authors.		
Slip Rate [mm/y] min... max	1.0...2.0	EJ	Inferred from geodynamic considerations.		
Max Magnitude [Mw]	7.1	EJ	Inferred from the largest known earthquake in the area.		

LD=LITERATURE DATA; OD=ORIGINAL DATA; ER=EMPIRICAL RELATIONSHIP; AR=ANALYTICAL RELATIONSHIP; EJ=EXPERT JUDGEMENT;



Albanian Seismicity

Red - historical unified catalogue (used for hazard determination) Grey - recent catalogue

• M < 2.0
• M 2.0 - 2.9
• M 3.0 - 3.9
• M 4.0 - 4.9
• M 5.0 - 5.9
• M 6.0 - 6.9
• M 7.0+

Historical unified Catalogue - all earthquakes larger or equal to Ms 4.5 to the end of 2000

Recent Catalogue - all earthquakes for the period 1964-2000 inclusive

Figure 2 Seismicity of Albania. Red dots show earthquakes used for the estimation of hazard, gray dots represent other earthquakes. Source zones on this map show more clearly on Figure 3.

7.1 Storia sismica (Database Macrosismico Italiano 2015 - DBMI15)

Fonte : https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/place/IT_62681

Premessa

La prima versione disponibile al pubblico del Database Macrosismico Italiano risale al maggio 2007 (DBMI04; Stucchi et al., 2007). Esso conteneva i dati di intensità utilizzati per la compilazione dei parametri del catalogo parametrico rilasciato nel maggio 2004 (CPTI04; Gruppo di Lavoro CPTI, 2004), a sua volta utilizzato per la compilazione della Mappa di Pericolosità Sismica del territorio nazionale (MPS04, Gruppo di Lavoro MPS, 2004). Nel dicembre 2008 sono state pubblicate online le porzioni 1901-2006 del catalogo CPTI08 e del relativo Database Macrosismico DBMI08. Nel gennaio 2009 è stato avviato il completamento del catalogo e del database macrosismico, con riferimento alla porzione pre-1900. Questa operazione ha comportato anche un aggiornamento dei contenuti relativi alla finestra temporale già pubblicata. Alla data del 6 aprile 2009 il catalogo parametrico e il database macrosismico erano appena stati sottoposti all'ultima tornata di verifiche. Gli autori hanno allora ritenuto opportuno accelerare la pubblicazione di una porzione del catalogo e del Database Macrosismico, definite CPTI08aq (Rovida e Gruppo di Lavoro CPTI, 2009) e DBMI08aq (Locati e Gruppo di Lavoro DBMI, 2009), relative ad un'area comprendente la zona colpita dai terremoti dell'Aquilano, per consentire agli operatori impegnati nell'area di utilizzare dati aggiornati.

Nel 2010 è stata pubblicata una versione aggiornata del database, denominata DBMI10beta, che copre la finestra temporale 1000-2006. Questa versione è stata resa disponibile ai ricercatori che operano nell'ambito di progetti dell'Istituto per un periodo di sperimentazione.

Oggi viene rilasciata la terza versione pubblica denominata DBMI11, che raccoglie le osservazioni emerse nel corso del predetto periodo. Questa versione non contiene i risultati di alcuni sviluppi metodologici realizzati nell'ambito del progetto EC "SHARE" (Seismic Hazard Harmonization in Europe); inoltre, non utilizza ancora un considerevole quantitativo di nuove informazioni reso disponibile da: Molin et al. (2008); Camassi et al. (2011); la versione 2009 di ECOS (Faeh et al., 2011) e la versione 2010 di SisFrance (SisFrance, 2010). Questi elementi, unitamente ad altri sviluppi, verranno considerati per la prossima versione del database.

Introduzione

L'ultima versione del Database Macrosismico Italiano chiamata DBMI15 è stata rilasciata a luglio 2016 e aggiorna e sostituisce la precedente, DBMI11 (Locati et al., 2011).

DBMI fornisce un set di dati di intensità macrosismica relativo ai terremoti italiani nella finestra temporale 1000-2014. I dati provengono da studi di autori ed enti diversi, sia italiani che di paesi confinanti (Francia, Svizzera, Austria, Slovenia e Croazia).

I dati di intensità macrosismica (MDP, Macroseismic Data Point) sono raccolti e organizzati da DBMI per diverse finalità. La principale è fornire una base di dati per la determinazione dei parametri epicentrali dei terremoti (localizzazione e stima di magnitudo) per la compilazione del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPTI). L'insieme di questi dati consente inoltre di elaborare le "storie sismiche" di migliaia di località italiane, vale a dire l'elenco degli effetti di avvertimento o di danno, espressi in termini di gradi di intensità, osservati nel corso del tempo a causa di terremoti.

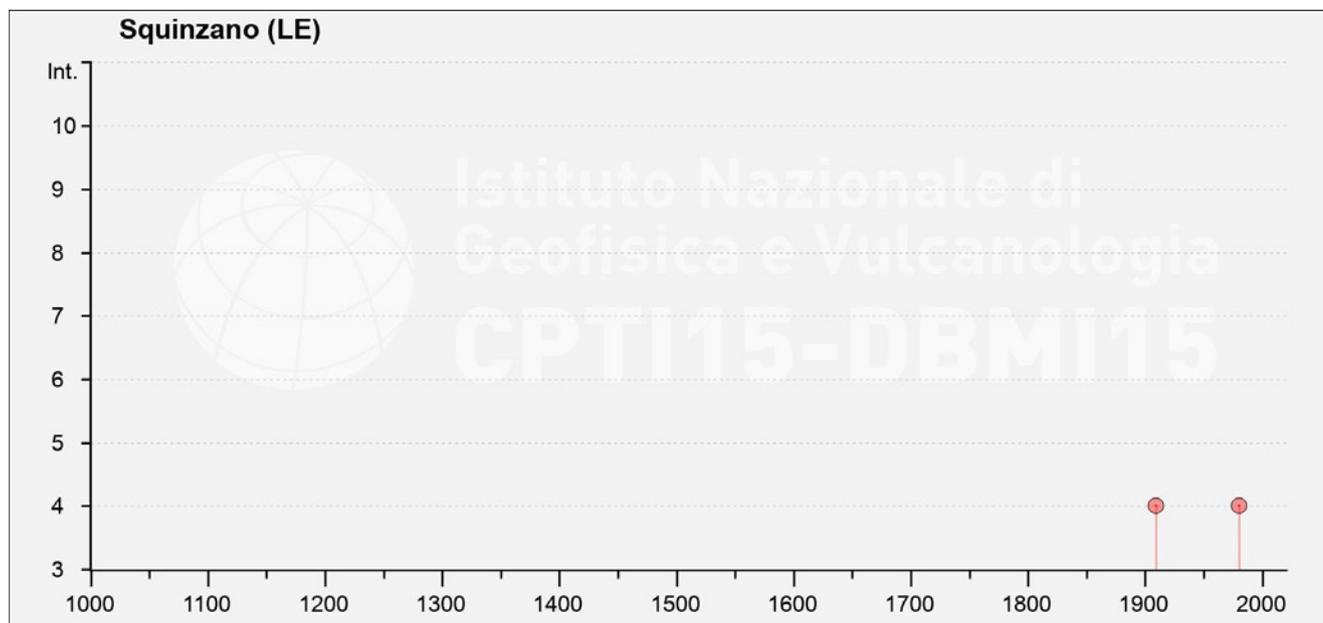
Dato il loro stretto legame, DBMI e CPTI tendono a essere pubblicati allo stesso tempo e usando una stessa numerazione (DBMI04-CPTI04, DBMI11-CPTI11), ma in due diversi siti web, uno dedicato a DBMI, e uno a CPTI. Con la versione 2015 si è deciso di rendere disponibile le due banche dati DBMI15 e CPTI15 (Rovida et al., 2016) da un unico punto di accesso online al fine di rendere più comoda e funzionale la consultazione.

DBMI15 contiene 122701 dati di intensità relativi a 3212 terremoti. L'incremento numerico di terremoti con dati di intensità e di osservazioni macrosismiche rispetto alle due precedenti versioni DBMI04 (Stucchi et al., 2007) e DBMI11 è molto consistente.

7.2 Storia sismica di area di Squinzano – Campi Salentina

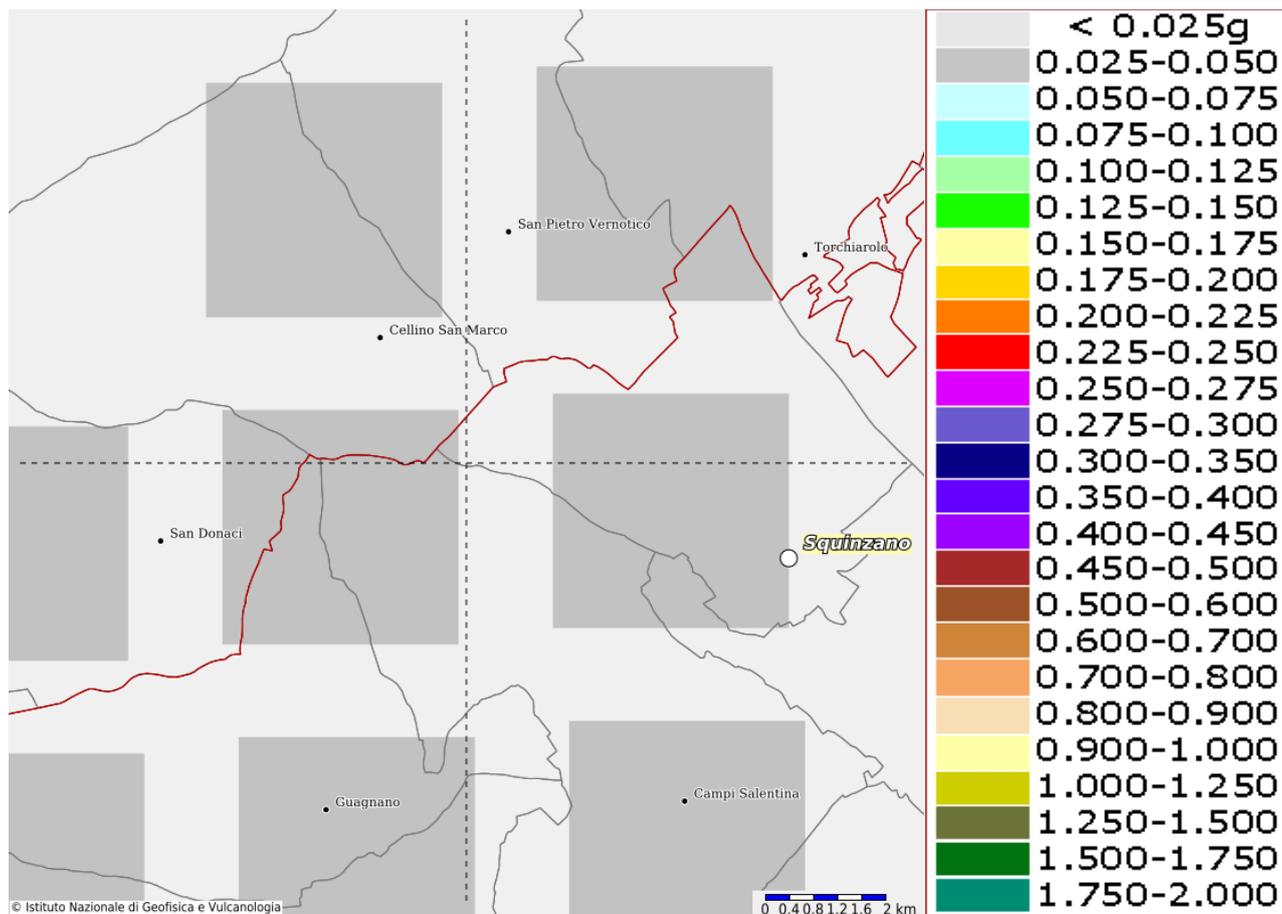
Seismic history of	Squinzano
PlaceID	IT_62815
Coordinates (lat, lon)	40.429, 18.044
Municipality (ISTAT 2015)	Squinzano
Province	Lecce
Region	Puglia
No. of reported earthquakes	5

Int. at place	N	Year	Mo	Da	Ho	Mi	Se	EpicentralArea	LatDef	LonDef	DepDef	IoDef	MwDef
4	1977	1909	1	20	19	58		Salento	40.178	18.031		5	4.51
2	3201	1978	9	24	8	7	44	Materano	40.646	16.487		6	4.75
4	3256	1980	11	23	18	34	52	Irpinia-Basilicata	40.842	15.283		10	6.81
NF	3558	1988	4	13	21	28	27.56	Golfo di Taranto	39.682	16.879	2.7	6-7	4.86
NF	3625	1990	5	5	7	21	29.61	Potentino	40.738	15.741	10		5.77

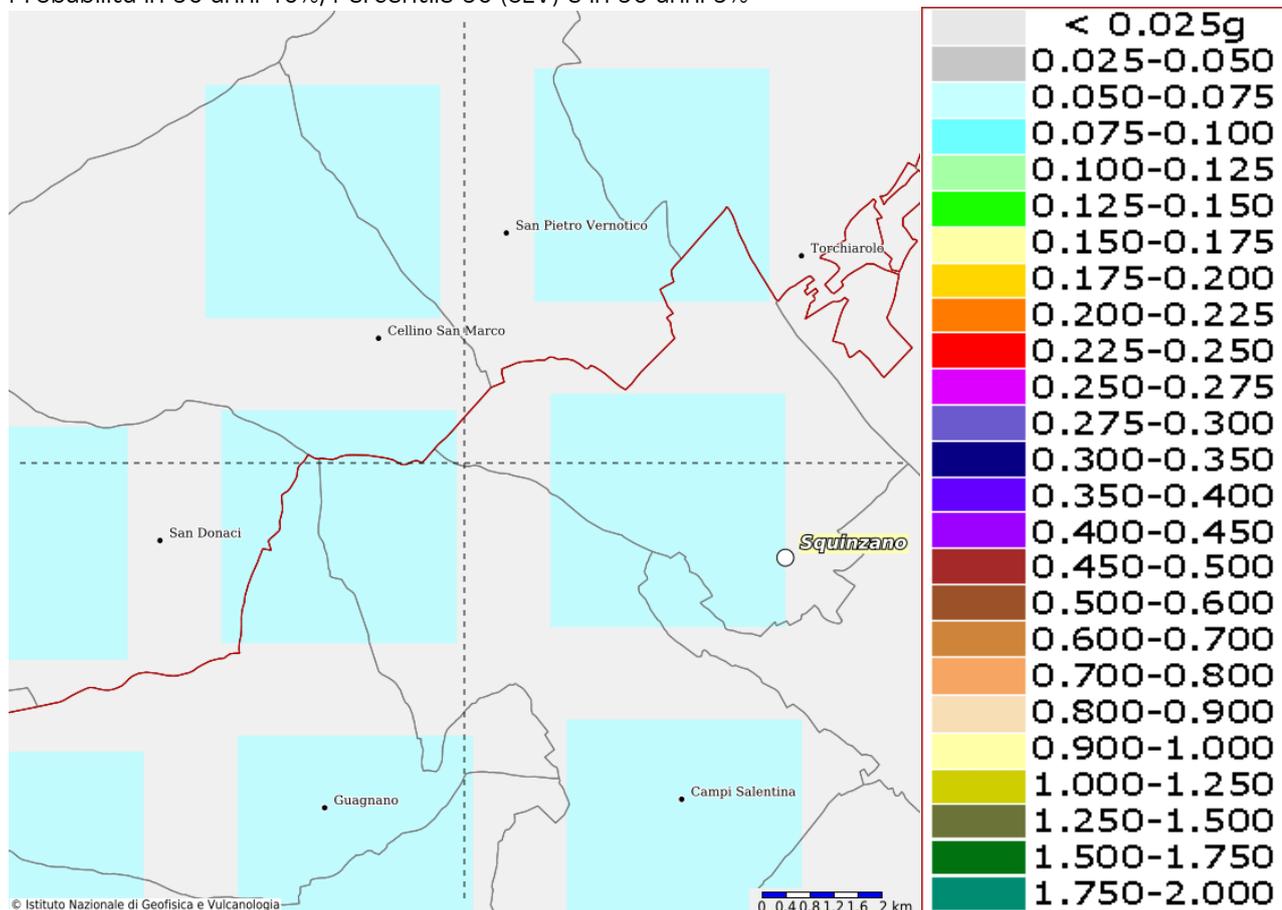


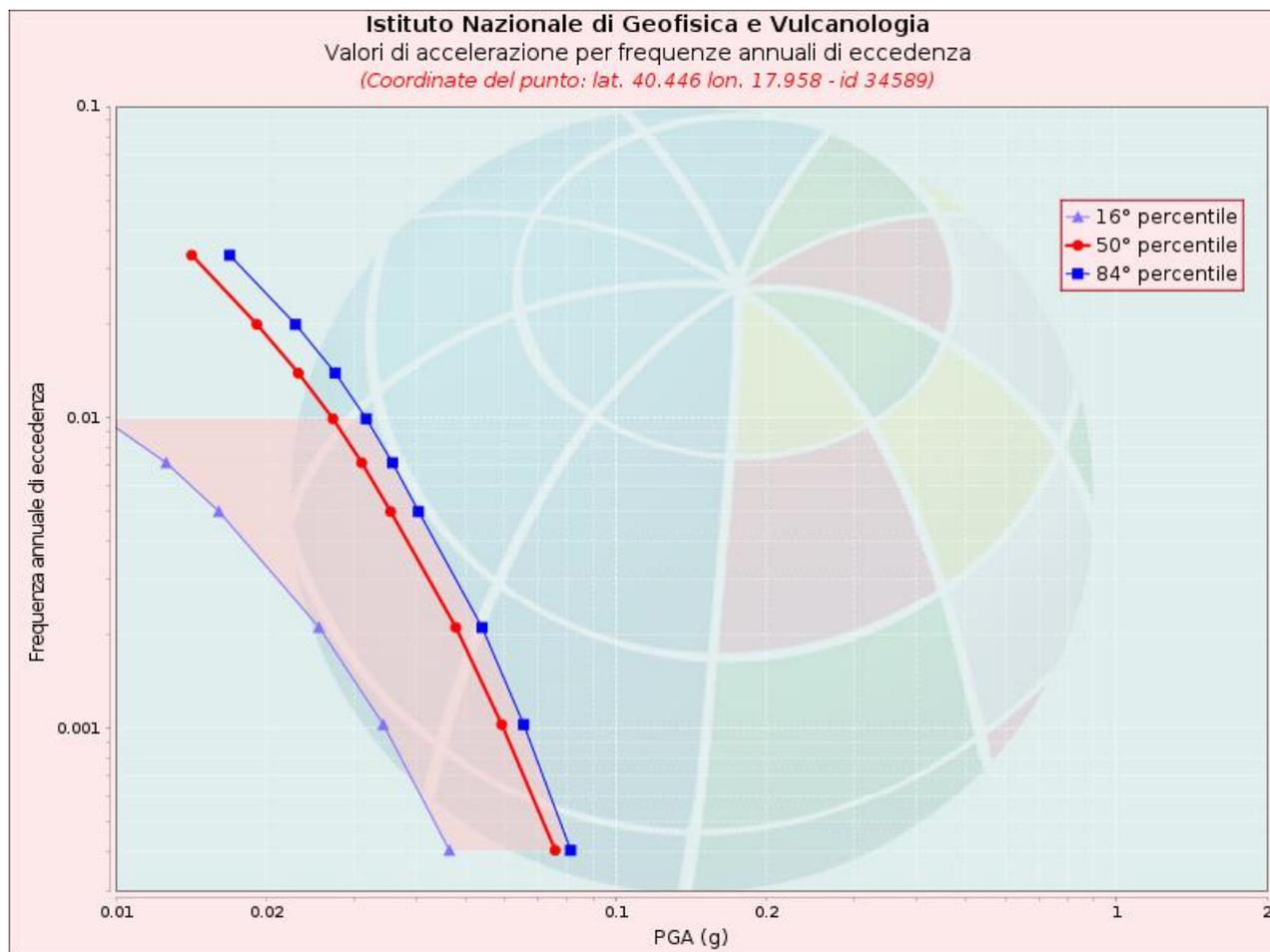
MAPPA INTERATTIVA PERICOLOSITA' SISMICA da <http://esse1-gis.mi.ingv.it/> (ag)

Considerando l'area in cui ricade l'opera in oggetto ed i dati sopra elencati, l'ag attesa, la Magnitudo massima attesa per il sito in esame allo SLV risulta essere il seguente (<http://esse1-gis.mi.ingv.it/>):



Probabilità in 50 anni 10%, Percentile 50 (SLV) e in 50 anni 5%

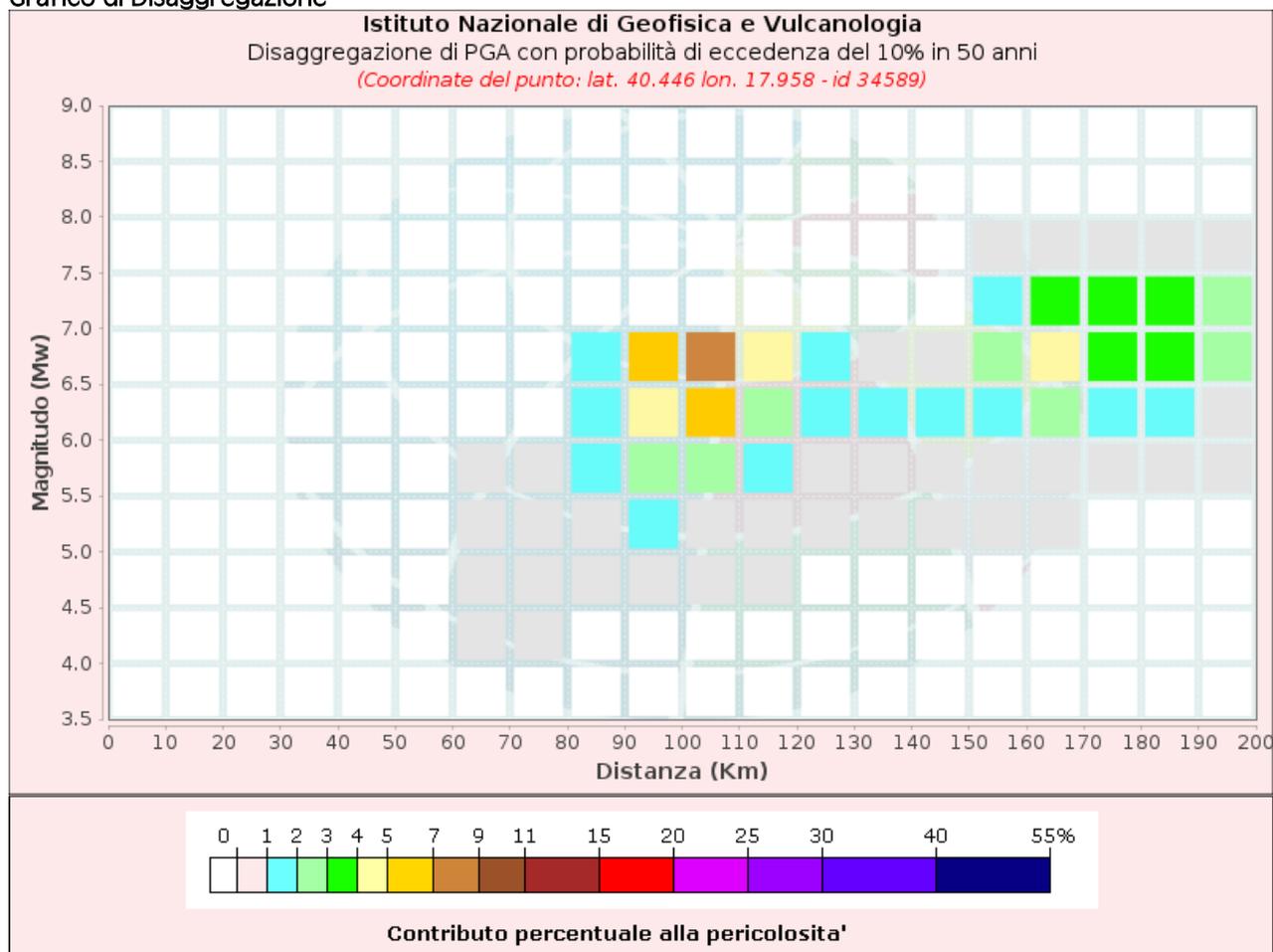




Valori di accelerazione per frequenze annuali di eccedenza
 (Coordinate del punto: lat. 40.446 lon. 17.958 - id 34589)

Frequenza annuale di eccedenza	PGA (g)		
	16° percentile	50° percentile	84° percentile
0.0004	0.0465	0.0757	0.0813
0.0010	0.0343	0.0592	0.0654
0.0021	0.0255	0.0479	0.0540
0.0050	0.0161	0.0355	0.0403
0.0071	0.0126	0.0311	0.0358
0.0099	0.0094	0.0272	0.0317
0.0139	0.0000	0.0232	0.0275
0.0199	0.0000	0.0192	0.0229
0.0332	0.0000	0.0142	0.0169

Grafico di Disaggregazione



Disaggregazione di PGA con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni
 (Coordinate del punto: lat. 40.446 lon. 17.958 - id 34589)

Distanza (Km)	Magnitudo (Mw)										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10-20	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
20-30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
30-40	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
40-50	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
50-60	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
60-70	0.0000	0.0175	0.1300	0.1920	0.1370	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
70-80	0.0000	0.0244	0.4900	0.8690	0.6610	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
80-90	0.0000	0.0000	0.2240	0.8230	1.1900	1.2700	1.6600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
90-100	0.0000	0.0000	0.1450	1.3200	2.9900	4.8300	6.6400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100-110	0.0000	0.0000	0.0254	0.9740	2.8100	5.1100	7.5300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
110-120	0.0000	0.0000	0.0009	0.4360	1.5300	2.8800	4.0900	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
120-130	0.0000	0.0000	0.0000	0.1960	0.7950	1.3900	1.2900	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
130-140	0.0000	0.0000	0.0000	0.1060	0.5930	1.0400	0.4440	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

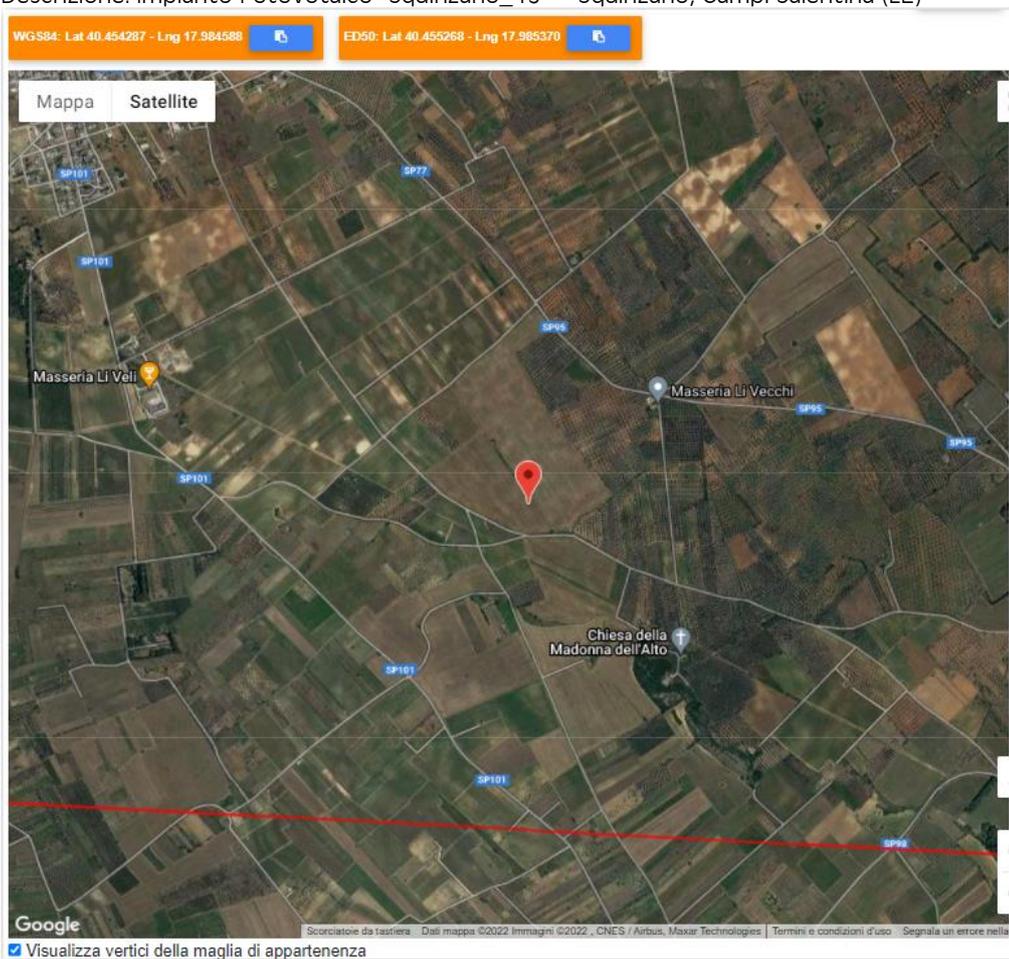
140-150	0.0000	0.0000	0.0000	0.0543	0.6210	1.3500	0.9980	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
150-160	0.0000	0.0000	0.0000	0.0133	0.5750	1.8100	2.4300	1.4800	0.1460	0.0000	0.0000
160-170	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008	0.4770	2.2900	4.0700	3.6300	0.2800	0.0000	0.0000
170-180	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2740	1.9800	3.9300	3.8900	0.3330	0.0000	0.0000
180-190	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1280	1.5300	3.3700	3.5300	0.3410	0.0000	0.0000
190-200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0388	0.8850	2.1700	2.2600	0.2630	0.0000	0.0000

Per il sito in esame pertanto la Magnitudo media risulta essere 6,49 ad una distanza di 134,0 km, mentre l'ag allo stato SLV risulta compresa tra 0.025-0.050g (0.047g).

Determinata l'ag attesa, i coefficienti sismici caratteristici relativi al baricentro dell'area di impianto sono i seguenti (<http://www.geostru.com/geoapp/parametri-sismici.aspx>):

Dati generali

Descrizione: Impianto Fotovoltaico "Squinzano_19" – Squinzano, Campi Salentina (LE)



Sito in esame.

latitudine: 40,455268
 longitudine: 17,98537
 Classe: 2
 Vita nominale: 50

Siti di riferimento

Sito 1	ID: 34589	Lat: 40,4461	Lon: 17,9579	Distanza: 2534,566
Sito 2	ID: 34590	Lat: 40,4435	Lon: 18,0235	Distanza: 3482,539
Sito 3	ID: 34368	Lat: 40,4934	Lon: 18,0270	Distanza: 5512,153
Sito 4	ID: 34367	Lat: 40,4960	Lon: 17,9614	Distanza: 4967,724

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: B
 Categoria topografica: T1
 Periodo di riferimento: 50 anni
 Coefficiente cu: 1

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %
 Tr: 30 [anni]
 ag: 0,014 g
 Fo: 2,354
 Tc*: 0,154 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %
 Tr: 50 [anni]
 ag: 0,019 g
 Fo: 2,314
 Tc*: 0,209 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %
 Tr: 475 [anni]
 ag: 0,047 g
 Fo: 2,454
 Tc*: 0,466 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %
 Tr: 975 [anni]
 ag: 0,059 g
 Fo: 2,541
 Tc*: 0,531 [s]

Coefficienti Sismici Stabilità dei pendii

SLO:

Ss: 1,200
 Cc: 1,600
 St: 1,000
 Kh: 0,003
 Kv: 0,002
 Amax: 0,161
 Beta: 0,200

SLD:

Ss: 1,200
 Cc: 1,500
 St: 1,000
 Kh: 0,004
 Kv: 0,002
 Amax: 0,219
 Beta: 0,200

SLV:

Ss: 1,200
 Cc: 1,280
 St: 1,000
 Kh: 0,011
 Kv: 0,006
 Amax: 0,556
 Beta: 0,200

SLC:

Ss: 1,200
 Cc: 1,250
 St: 1,000

Kh: 0,014
 Kv: 0,007
 Amax: 0,690
 Beta: 0,200

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50

Geostru

Coordinate WGS84

latitudine: 40.454287

longitudine: 17.984588

Stati limite

Classe Edificio

II. Affollamento normale. Assenza di funz. pubbliche e sociali...

Vita Nominale: 50

Interpolazione: Media ponderata

CU = 1

Stato Limite	Tr [anni]	a_g [g]	Fo	Tc* [s]
Operatività (SLO)	30	0.014	2.354	0.154
Danno (SLD)	50	0.019	2.314	0.209
Salvaguardia vita (SLV)	475	0.047	2.454	0.466
Prevenzione collasso (SLC)	975	0.059	2.541	0.531

Periodo di riferimento per l'azione sismica: 50

Coefficienti sismici

Stabilità dei pendii e fondazioni

Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m): 1 us (m): 0.1

Cat. Sottosuolo: B

Cat. Topografica: T1

	SLO	SLD	SLV	SLC
SS Amplificazione stratigrafica	1,20	1,20	1,20	1,20
CC Coeff. funz categoria	1,60	1,50	1,28	1,25
ST Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00

Acc.ne massima attesa al sito [m/s²]: 0.6

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.003	0.004	0.011	0.014
kv	0.002	0.002	0.006	0.007
Amax [m/s ²]	0.161	0.219	0.556	0.690
Beta	0.200	0.200	0.200	0.200

8. CONCLUSIONI

Dopo aver analizzato tutte le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche nonché geotecniche e sismiche dei terreni sui quali si intende realizzare l'impianto fotovoltaico denominato "Squinzano_19" sul territorio comunale di Campi Salentina e Squinzano, è possibile concludere definendo quanto segue:

- La aree si presentano stabili e non vi sono associati particolari aspetti morfologici.
- Dall'analisi della Carta Ecopedologica d'Italia (fonte MATTM), emerge che l'area in studio è relativa all'ambito delle Pianure pugliesi con materiale parentale definito da rocce sedimentarie calcaree (litocode 10) e clima da mediterraneo subcontinentale a mediterraneo continentale (clima code 43), Aree pianeggianti fluvio-alluvionali (Tavoliere Leccese) con depositi prevalentemente argilloso-sabbiosi.
- Nella Carta Geologica d'Italia l'area ricade nell'unità R13 dei Calcari detritici ed organogeni tipo panchina (Pleistocene e Pliocene).
- Nella Carta Geolitologica d'Italia l'area ricade sempre nei Calcari detritici ed organogeni tipo panchina.
- Nella Carta Litologica d'Italia l'area è caratterizzata dalla presenza del complesso pelitico-arenaceo, pelitico-arenaceo-conglomeratico, calcareo-marnoso-arenaceo (A10).
- Dal punto di vista geologico il comprensorio sul quale verrà realizzato l'impianto in studio è costituito da Calcareniti, sabbie ed argille (Calcareniti e calciruditi, calcari e calcareniti argillose giallastre (Pliocene sup. e medio) P3 passanti superiormente a sabbie calcaree e sabbie argillose grigio-azzurre (Pleistocene) Q1-P3 afferenti alle ("Calcareniti del Salento" - Plio-Pleistocene)) e presentano delle caratteristiche fisiche e meccaniche molto variabili a seconda delle condizioni diagenetiche dei litotipi che la costituiscono e della loro composizione granulometrica, nel complesso discrete ed idonee ad accogliere le opere in progetto.
- Per quanto concerne i livelli prettamente sabbiosi e limoso sabbiosi, la caratterizzazione geomeccanica di sintesi dei terreni indagati risulta la seguente:
 - peso di volume : 2.01-2.06 gr/cmc
 - modulo edometrico : 70-76 kg/cmq
 - coesione non drenata : 0.00 kg/cmq
 - angolo di attito : 33-34°
 - modulo di reazione verticale o Winkler : 4.20-4.70 kg/cmc
 - classificazione AGI : mod. addensato
- Volendo approfondire ulteriormente e fornire una caratterizzazione rappresentativa sia dei depositi di copertura eluvio-colluviali che della formazione sabbiosa prevalente caratterizzante l'area in esame si riportano di seguito i risultati sintetici di analisi di laboratorio eseguite sui medesimi terreni seppur prelevati in aree differenti.

- Calcareniti, sabbie ed argille (Pleistocene) "Calcareniti del Salento"

La formazione di età plio-pleistocenica presenta delle caratteristiche fisiche e meccaniche molto variabili a seconda delle condizioni diagenetiche dei litotipi che la costituiscono e della loro composizione granulometrica. Per quanto concerne i livelli prettamente sabbiosi e limoso sabbiosi, alcune prove di laboratorio fatte eseguire sul litotipo suddetto, hanno portato alla determinazione dei relativi parametri fisico-meccanici:

Caratteristiche fisiche:

umidità naturale 16.43 ÷ 26.47 %
 peso di volume 1.90 ÷ 1.98 g/cmc
 peso volume secco 1.57 ÷ 1.73 g/cmc
 peso specifico dei grani 2.69 ÷ 2.72 g/cmc
 indice dei vuoti 0.55 ÷ 0.73
 porosità 35.49 ÷ 42.09 %
 grado di saturazione 72.80 ÷ 98.68 %
 limite di liquidità 26.6 ÷ 35.9 %
 limite di plasticità 18.3 ÷ 19.18 %
 indice di plasticità 8.3 ÷ 16.72 %
 indice di consistenza 0.42 ÷ 1.16 %
 attività 0.83 ÷ 4.18

- Dall'analisi delle informazioni disponibili circa le caratteristiche granulometriche dei suddetti livelli, si evince la presenza di una frazione prevalentemente sabbiosa e, nei livelli più alti, anche una percentuale importante di ghiaia, mentre si denota una tendenza all'aumento della frazione limosa e argillosa con la profondità.

Mediamente le variazioni si possono così riassumere:

ghiaia 5 ÷ 20 %

sabbia 60 ÷ 76 %

limo 7 ÷ 25 %

argilla 4 ÷ 10 %

Le prove di taglio diretto mostrano una variazione dell'angolo di attrito interno ϕ e della coesione c variabile tra:

$\phi = 24^{\circ}13' \div 32^{\circ}24'$

$c = 0.025 \div 0.14 \text{ kg/cmq}$

L'indice di compressione edometrico C_c varia invece tra:

$C_c = 0.143 \div 0.196$

- Dal punto di vista geomorfologico le aree nelle quali verrà realizzato l'impianto risultano subpianeggiante e/o debolmente degradanti, stabili, prive di agenti morfogeneteci attivi che possono turbare l'attuale habitus geomorfologico con pendenze medie dell'ordine del 2,0-2,5%. Le moderate pendenze che caratterizzano l'area, nonché la giacitura delle formazioni ivi affioranti, non consentono la formazione di aree di dissesto geomorfologico che potrebbero compromettere la stabilità dell'area di intervento. La carta idrogeomorfologica non evidenzia per l'area di intervento la presenza di corpi idrici e/o canali esistenti, episodici, tombati o obliterati che interferiscano con il layout di progetto. La Carta Idrogeomorfologica evidenzia la presenza del reticolo idrografico a Sud rispetto l'area di intervento come osservabile negli stralci cartografici allegati.

- La stabilità risulta ottima in relazione alla favorevole giacitura dei terreni presenti, nonché alla natura degli stessi ed alle loro caratteristiche fisico-meccaniche. A tal proposito, è opportuno sottolineare che sono state attenzionate le carte presenti all'interno del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I. AdB Puglia) dal quale non si rilevano interferenze a livello geomorfologico.

- Dall'esame di tali carte (PAI AdB Puglia) si evince inoltre che esistono limitati aerali sui quali sono vigenti misure di salvaguardia relative a perimetrazioni di aree a pericolosità idraulica di classe AP ed MP che interessano le opere in progetto (area di impianto) limitatamente alla zona Sud/Ovest lungo la fascia perimetrale. Tali interferenze a livello idraulico potranno essere superate rimodulando la disposizione dei moduli fotovoltaici o adottando soluzioni tecniche che non comportino ostacolo al deflusso naturale delle acque e conseguentemente un incremento delle condizioni di pericolosità e rischio idraulico per la medesima area e quelle circostanti.

- Per il caso in esame l'analisi di dettaglio circa il Vincolo Idrogeologico non ha evidenziato aree di intervento tutelate dal R.D. n.3267/1923.

- Sotto l'aspetto geofisico, è stato reperito n. 1 profilo (geofisico) con la tecnica RE.MI. Il valore di V_{seq} ottenuto risulta pari a 415 m/s per cui è possibile, classificare il suolo di fondazione come appartenente alla categoria B; come prescritto dalle NTC 2018.

- La Magnitudo attesa media per il sito in esame risulta pari a 6,490 per eventi generati a distanza epicentrale di 134,0 km.

Tale valore non rappresenta vincolo ostativo per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle relative opere secondarie di collegamento alla rete elettrica relativamente all'aspetto strutturale-fondazionale, al contrario risulta funzionale al fine di adottare le idonee soluzioni tecniche a sopportare le sollecitazioni sismiche attese per il sito.

San Benedetto Tr. 10.02.2022